

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002 年12 月19 日 (19.12.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/100916 A1(51) 国際特許分類⁷: C08G 18/48, B29C 39/24

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/04999

(22) 国際出願日: 2002 年5 月23 日 (23.05.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-155760 2001 年5 月24 日 (24.05.2001) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三井武田
ケミカル株式会社 (MITSUI TAKEDA CHEMICALS,
INC.) [JP/JP]; 〒100-6009 東京都千代田区霞が関三
丁目2 番5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 磯部 雅博

(ISOBE, Masahiro) [JP/JP]; 〒299-0265 千葉県袖ヶ浦
市長浦5 8 0-3 2 三井武田ケミカル株式会社内
Chiba (JP). 宇津見 浩之 (UTSUMI, Hiroyuki) [JP/JP];
〒299-0265 千葉県袖ヶ浦市長浦5 8 0-3 2 三井
武田ケミカル株式会社内 Chiba (JP). 大久保 和彦
(OHKUBO, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒299-0265 千葉県袖
ヶ浦市長浦5 8 0-3 2 三井武田ケミカル株式会
社内 Chiba (JP).(74) 代理人: 鈴木 俊一郎 (SUZUKI, Shunichiro); 〒141-
0031 東京都品川区西五反田七丁目1 3 番6 号 五反
田山崎ビル6 階 鈴木国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, ID, IN, KR, US.

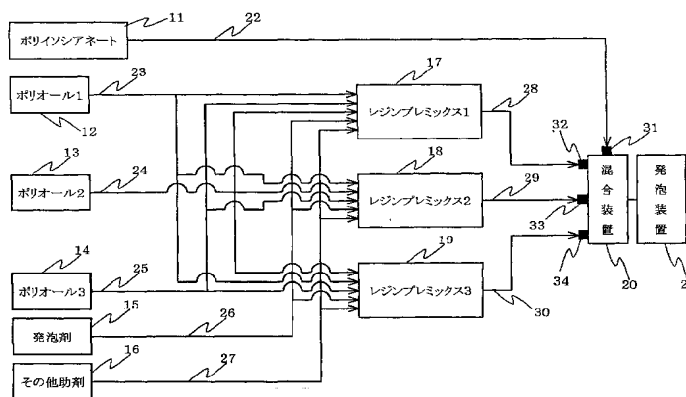
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING FLEXIBLE POLYURETHANE FOAMS AND APPARATUS FOR PRODUCING FLEXIBLE POLYURETHANE FOAMS

(54) 発明の名称: 軟質ポリウレタンフォームの製造方法および軟質ポリウレタンフォームの製造装置

11...POLYISOCYANATE
12...POLYOL 1
13...POLYOL 2
14...POLYOL 3
15...FOAMING AGENT
16...OTHER AIDS17...RESIN PREMIX 1
18...RESIN PREMIX 2
19...RESIN PREMIX 3
20...MIXER
21...FOAMING MACHINE(57) Abstract: A process for producing flexible polyurethane foams with the same production apparatus from: tolylene diisocyanate; two or three polyols at least two of which are selected from the group consisting of three polyoxyalkylene polyether polyols having a total degree of unsaturation less than 0.06 meq/g and three polymer polyols obtained from polyoxyalkylene polyether polyols having a total degree of unsaturation less than 0.06 meq/g; and a foaming agent. It comprises mixing the polyols, polyisocyanate, and foaming agent while changing the proportions of these to thereby produce flexible polyurethane foams each having desired material properties with respect to hardness, density, resilience, etc. In particular, the foams can be varied in density from 20 to 70 kg/m³ and in 25% ILD hardness from 50 to 400 N/314 cm².

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

トリレンジイソシアネート、2種又は3種のためのポリオールのうち少なくとも2種が、総不飽和度が0.06meq/g未満の3種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール及び総不飽和度0.06meq/g未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる3種のポリマーポリオールからなる群より選択されるポリオール、発泡剤から、同一の生産装置により軟質ポリウレタンフォームを製造する方法であり、ポリオール、ポリイソシアネート及び発泡剤の混合割合を変化させることにより、硬度、密度及び反発弾性等において所望の物性を有する軟質ポリウレタンフォームを製造することができる。特に、密度が20kg/m³以上70kg/m³以下、25%ILD硬度を50N/314cm²以上400N/314cm²以下の範囲で変更できる。

明 細 書

軟質ポリウレタンフォームの製造方法および

軟質ポリウレタンフォームの製造装置

技術分野

本発明は、軟質ポリウレタンフォームの製造方法および製造装置に関する。さらに詳しくは、異なる２種以上のポリオールを適宜混合して、硬度、密度などの物性が広範囲にわたる複数種の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により簡便に得ることのできる軟質ポリウレタンフォームの製造方法および製造装置に関する。

背景技術

軟質ポリウレタンフォームは、適度なクッション性を有することから、車両（たとえば自動車用シート等）、家具（たとえば寝具等）、雑貨等に幅広く使用され、これら各用途ごとに異なる物性あるいは形状が要求される。また、同一のシートや寝具においても各部品ごとに形状、サイズ、密度、振動特性等の異なった製品形状や品質が要求される。

たとえば、自動車用シートの場合、シートクッションは臀部に合わせた形状で比較的高密度で反発弾性が高く、硬度の高いものが要求され、一方、背中を支えるシートバックは、たとえば、背面部から上体をホールドしやすい形状で、低密度で、硬度が比較的小さいものが要求される。さらに、シートクッションのうち、使用頻度が高く、高耐久性が要求されるフロントシートクッションは、リアシートクッションと比較して更に高密度のフォームが要求されるなど、使

用用途、ニーズに応じて、硬度、密度および反発弾性などの物性の異なる軟質ポリウレタンフォームの提供が求められている。

このような物性の異なる軟質ポリウレタンフォームを提供するためには、たとえば、ポリオールの種類、水酸基価等の物性、発泡剤の種類などを種々選択することが必要である。従来、物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造する場合には、たとえば、求める軟質ポリウレタンフォームの物性に対応したポリオール種を予め複数準備し、その数だけレジンプレミックスを用意する必要があった。このため、レジンプレミックス調製ドラムや貯槽等を複数用意する必要があった。また、それぞれの製品ごとに別個の生産装置を組むことが必要な場合もあり、複数の生産ラインを組むことが困難である場合には、それぞれの製品の生産が終了するごとに、生産装置の洗浄および原料の入れ替えが必要な場合もあった。

フォーム物性をニーズにあわせて調整すること、たとえば硬度等が大きく異なる軟質ポリウレタンフォームを製造することは、ポリオール成分の水酸基価および／または官能基数を変更することにより可能であるが、この際、個別に所望の水酸基価および官能基数を有するポリオール種を製造するかあるいは入手し、それぞれのポリオール種に対応した生産設備で軟質ポリウレタンフォームを製造する必要があり、それぞれのポリオール種に対応した生産設備がない場合には、硬度等を大幅に変化させることが困難であるという問題点もあった。

さらに、例えば、所望の特性を有するポリオールおよび／またはポリマーポリオール（ポリマー分散ポリオールともいう）を用いて調製したレジンプレミックスを変更せずに硬度や密度等の物性の異なるシートクッション用軟質ポリウレタンフォームを製造する場合、ポリイソシアネートのインデックスや軟質ポリウレタンフォームの密度を変化させることにより軟質ポリウレタンフォー

ムの硬度を調整できるが、硬度を維持したまま、さらに密度を広範囲で変更することは困難あるいは不可能であり、ましてや前記レジンプレミックスを用いてシートバック等の他の用途の軟質ポリウレタンフォームを製造し、さらに広範囲で密度等の物性を変更することは困難あるいは不可能であった。

特に、軟質ポリウレタンフォームの軽量化のために、ポリイソシアネートとしてトリレンジイソシアネートを用いた場合、従来の生産方法では、所望の特性を有するポリオール種で決定される物性以外の軟質ポリウレタンフォームの物性を変更できる範囲はさらに狭くなり、物性が広範囲にわたる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造することは困難であった。

また、近年、自動車の乗り心地の改善が強く要求され、軟質ポリウレタンフォームの反発弾性についても、広範囲で変更できることが要求されている。例えば、ある車種では反発弾性が70%を超えるシートクッションが要求され、別の車種では反発弾性が60%以下のシートクッションが要求され、これらを従来の方法でレジンプレミックスを変更せずに製造することは困難であった。

しかし、たとえば、自動車用シートにおいては、軽量化や乗り心地などの性能のみならず、種々の性能の向上が要求され、そのために硬度、密度、通気性、共振倍率および高周波領域での伝達率等にバリエーションに富んだ物性を有する軟質ポリウレタンフォームの提供が一層求められている。また、これらの要求に対応するために、従来の製造方法では、原材料の増加、工程の増加あるいは設備の改良等が必要となり、これらを最小限に抑える、あるいは必要のない製造方法の提供が求められていた。さらに、製品の在庫圧縮や生産性向上等の要求に対応し、短期間に物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを提供することが求められるようになってきており、軟質ポリウレタンフォームの硬度、密度および反発弾性等の幅広い物性変更に対応した、より簡便かつ効率

的な軟質ポリウレタンフォームの製造方法の提供が求められていた。

本発明は上記のような従来技術に伴う問題を解決しようとするものであって、物性の幅広い要求に対応しうる硬度、密度などの物性が広範囲にわたる複数種の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により簡便に得ることができる製造方法および製造装置を提供することを目的としている。

発明の開示

本願発明者らは、上記問題点を解決すべく鋭意研究し、ポリイソシアネートとしてトリレンジイソシアネートを含有したポリイソシアネートを用い、ポリオールとして総不飽和度が0.06 meq/g 未満の実質的に2種または3種のみのポリオールを用いてポリオールの水酸基価、ポリマーポリオールの含有重量百分率等の諸物性を任意に調整すれば、幅広い物性要求に対応しうる硬度、密度、反発弾性などの物性が広範囲にわたる複数種の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により簡便に得ることができることを見出した。

すなわち、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法は、同一生産装置により、少なくとも、ポリオールと、ポリイソシアネートと、発泡剤とを接触させて物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造する方法であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを含有し、

前記ポリオールが、実質的に2種または3種のみのポリオールであり、

該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種が、

総不飽和度が0.06 meq/g 未満の3種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリ

オールから得られる3種のポリマーポリオール
からなる群より選択されるポリオールであり、

少なくとも前記ポリイソシアネート、前記ポリオールおよび前記発泡剤と、
少なくとも3個の供給口を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を
用いて混合し、

前記2種または3種のポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤の混合
割合を変化させることにより種々の物性を変更でき、所望の物性を有する軟質
ポリウレタンフォームを製造できることを特徴としている。

また、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法は、
前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを20重量%以上含有
し、

前記ポリオールが、実質的に2種または3種のみのポリオールであり、
該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種が
総不飽和度が0.06 meq/g未満の3種のポリオキシアルキレンポリエーテ
ルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリ
オールから得られる3種のポリマーポリオール
からなる群より選択されるポリオールであり、

該2種または3種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤
の混合割合を変化させることにより、前記軟質ポリウレタンフォームのコア密
度を20 kg/m³以上70 kg/m³以下の範囲で変更することができ、25%ILD
硬度を50 N/314cm²以上400 N/314cm²以下の範囲で変更することができるこ
とを特徴とし、

得られる前記軟質ポリウレタンフォームの赤外分光光度計で測定したスペク

トルが $1645 \sim 1700 \text{ cm}^{-1}$ の範囲にピークを有することを特徴としている。

前記2種または3種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤の混合割合を変化させることにより、密度および／または硬度の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により連続して製造することが好ましい。

前記2種または3種のポリオールの混合割合は、それぞれ $0 \sim 100$ 重量部の範囲で変化させることが好ましい。

前記2種または3種のポリオールのうちの少なくとも1種を用いてレジンプレミックスを調製し、レジンプレミックス同士および／またはレジンプレミックスとポリオールとを混合することが好ましい。

前記レジンプレミックスは、

前記2種または3種のポリオールが、実質的に、

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満の1種または2種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる1種のポリマーポリオール、
または

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満の1種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる2種のポリマーポリオールのみからなり、

該2種または3種のポリオールを混合して調製されるポリオールの混合割合が異なる複数種、例えば2種以上5種以下、好ましくは2種または3種のレジ

ンプレミックスであることが好ましい。

前記2種または3種のポリオールに含まれるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、いずれもが総不飽和度が0.04 meq/g 未満であることが好ましい。

前記2種または3種のポリオールのうちの少なくとも1種は、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールと10重量%以上のビニルポリマーとを含有するポリマーポリオールからなることが好ましい。

前記軟質ポリウレタンフォームの製造に際し、化学発泡剤を用いることが好ましい。

前記ポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤を、少なくとも3個の供給口、原料混合部および混合物を吐出する吐出部を有する多成分ヘッドを用いて混合することが好ましい。

前記ポリオールおよび前記ポリイソシアネートの吐出圧力は、8 MPa 以上であることが好ましい。

前記軟質ポリウレタンフォームの湿熱圧縮永久歪みは、0～25%であることが好ましい。

前記軟質ポリウレタンフォームの繰り返し圧縮試験における硬度変化率は、1～18%であることが好ましい。

前記軟質ポリウレタンフォームは、自動車用シートクッションのメイン部、自動車用シートクッションのサイド部、自動車用シートバックのメイン部、または自動車用シートバックのサイド部に用いられ、その用途によって硬度が異なる軟質ポリウレタンフォームであり、

硬度の異なる少なくとも2種類の前記軟質ポリウレタンフォームを組み合わせ製造することが好ましい。

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造装置は、ポリイソシアネートを供給するための少なくとも1個の供給口を有し、実質的に2種または3種のみのポリオールを供給するための1個または複数個の供給口を有する物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造するための装置であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを含有し、

前記ポリオールが、実質的に2種または3種のみのポリオールであり、

該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種が、

総不飽和度が0.06 meq/g未満の3種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる3種のポリマーポリオールからなる群より選択されるポリオールであり、

少なくとも前記ポリイソシアネート、前記ポリオールおよび前記発泡剤とを、少なくとも3個の供給口を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を用いて混合でき、

前記2種または3種のポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤の混合割合を変化させることにより種々の物性を変更でき、所望の物性を有する軟質ポリウレタンフォームを製造できることを特徴としている。

また、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造装置は、ポリイソシアネートを供給するための少なくとも1個の供給口を有し、2種または3種のポリオールを供給するための1個または複数個、例えば1個以上5個以下の供給口を有する物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造するための装置であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを20重量%以上含有

し、

前記ポリオールが、実質的に 2 種または 3 種のみのポリオールであり、

該 2 種または 3 種のポリオールのうちの少なくとも 2 種が、

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満の 3 種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる 3 種のポリマーポリオール

からなる群より選択されるポリオールであり、

該 2 種または 3 種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤の混合割合を変化させることにより、前記軟質ポリウレタンフォームのコア密度を 20 kg/m^3 以上 70 kg/m^3 以下の範囲で変更することができ、25%ILD 硬度を 50 N/314cm^2 以上 400 N/314cm^2 以下の範囲で変更することができることを特徴とし、

赤外分光光度計で測定した前記軟質ポリウレタンフォームのスペクトルが $1645 \sim 1700 \text{ cm}^{-1}$ の範囲にピークを有することを特徴としている。

前記 2 種または 3 種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤の混合割合を変化させることにより、密度および／または硬度の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを連続して製造できることが好ましい。

前記 2 種または 3 種のポリオールの混合割合を、それぞれ 0～100 重量部の範囲で変化させることができることが好ましい。

前記 2 種または 3 種のポリオールを供給するための 1 個または複数個、例えば 1 個以上 5 個以下の供給口のうちの少なくとも 1 個が、レジンプレミックスを供給するための供給口であり、

前記 2 種または 3 種のポリオールのうちの少なくとも 1 種を用いてレジンプ

レミックスを調製し、レジンプレミックス同士および／またはレジンプレミックスとポリオールとを混合できることが好ましい。

前記2種または3種のポリオールを供給するための1個または複数個、例えば1個以上5個以下の供給口が、複数種のレジンプレミックスを供給するための1個または複数個、例えば1個以上5個以下の供給口であり、

前記レジンプレミックスを、

総不飽和度が0.06 meq/g 未満の1種または2種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる1種のポリマーポリオール、

または

総不飽和度が0.06 meq/g 未満の1種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる2種のポリマーポリオール

からなる実質的に2種または3種のためのポリオールを混合して調製されるポリオールの混合割合の異なる複数種、例えば2種以上5種以下、好ましくは2種または3種のレジンプレミックスとして供給できることが好ましい。

前記2種または3種のポリオールとして、いずれも総不飽和度が0.04 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを含むポリオールを供給できることが好ましい。

前記2種または3種のポリオールのうちの少なくとも1種のポリオールとして、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールと10重量%以上のビニルポリマーとを含有するポリマーポリオールを供給できることが好ましい。

前記発泡剤として、化学発泡剤を供給できることが好ましい。

少なくとも3個の供給口、原料混合部および混合物を吐出する吐出部を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を有し、前記ポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤を、該多成分ヘッドを用いて混合できることが好ましい。

前記ポリオールおよび前記ポリイソシアネートを、8 MPa 以上の吐出圧力で供給できることが好ましい。

湿熱圧縮永久歪みが0～25%である前記軟質ポリウレタンフォームを製造できることが好ましい。

繰り返し圧縮試験における硬度変化率が1～18%である前記軟質ポリウレタンフォームを製造できることが好ましい。

前記軟質ポリウレタンフォームが、自動車用シートクッションのメイン部、自動車用シートクッションのサイド部、自動車用シートバックのメイン部、または自動車用シートバックのサイド部に用いられ、その用途によって硬度が異なる軟質ポリウレタンフォームであり、

硬度の異なる少なくとも2種類の前記軟質ポリウレタンフォームを組み合わせ製造できることが好ましい。

本発明は、より具体的には、例えば2種のポリオールを用い、該2種のポリオールの混合割合の異なる3種のレジンプレミックスを調製し、該3種のレジンプレミックスの混合割合を変化させることにより、得られる軟質ポリウレタンフォームの密度、硬度および反発弾性等の物性を従来よりも広範囲にわたって変更し、高反発弾性のシートクッション、軽量シートクッション、シートクッションの高硬度部、シートバックおよびシートバックの高硬度部の少なくとも5種類の軟質ポリウレタンフォームを同一製造装置により生産することがで

きる軟質ポリウレタンフォーム製造方法および製造装置を提供する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る自動車用シートの概略図である。

図 2 は、本発明で用いられるマルチミキシングヘッドの概略図である。

図 3 は、図 2 に示すマルチミキシングヘッドの上面図である。

図 4 は、通常用いられる混合ヘッドの概略図である。

図 5 は、図 4 に示す混合ヘッドの上面図である。

図 6 は、本発明に係る軟質ポリウレタンフォーム製造装置の概略図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法は、同一生産装置により、少なくとも、ポリオールと、ポリイソシアネートと、発泡剤とを接触させて物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造する方法であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを含有し、

前記ポリオールが、実質的に 2 種または 3 種のみのポリオールであり、

該 2 種または 3 種のポリオールのうちの少なくとも 2 種が、特定のポリオールであり、

少なくとも前記ポリイソシアネート、前記ポリオールおよび前記発泡剤とを、少なくとも 3 個の供給口を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を用いて混合し、

前記 2 種または 3 種のポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤の混合割合を変化させることにより種々の物性を変更でき、所望の物性を有する軟質ポリウレタンフォームを製造できることを特徴としている。

また、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法は、前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを20重量%以上含有し、

前記ポリオールが、実質的に2種または3種のみのポリオールであり、

該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種が、特定のポリオールからなり、該ポリオールまたは該ポリオールを含むレジンプレミックスを混合し、該2種または3種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤の混合割合を変化させることにより、前記軟質ポリウレタンフォームのコア密度、25%ILD硬度等の物性を広範囲で変更できることを特徴としている。

[ポリオール]

本発明で用いられるポリオールは、実質的に2種または3種のみのポリオールであり、

該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種は、

総不飽和度が0.06 meq/g未満の3種のポリエーテルポリオールおよび総不飽和度が0.06 meq/g未満のポリエーテルポリオールから得られる3種のポリマーポリオール

からなる群から選択されるポリオールからなる。

3種のポリオールを用いる場合には、そのうちの1種のポリオールが、総不飽和度が0.06 meq/g以上のポリエーテルポリオールを含むポリオールであってもよい。

このような総不飽和度が低いポリオールを用いることにより、硬度、密度、通気性、共振倍率および高周波領域での伝達率等の物性が広範囲にわたって異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造することができる。

「実質的に2種または3種のみのポリオール」とは、本発明の目的を損なわ

ない範囲で、例えば前記2種または3種のポリオールと異なるポリオールをポリオールの総量に対して5重量%未満含有してもよいことを意味している。

前記ポリオールは、ポリエーテルポリオールおよびポリマーポリオールを共に含むことが好ましい。すなわち、前記ポリオールは、具体的には、

前記ポリエーテルポリオールから1種、前記ポリマーポリオールから1種選択される2種のポリオール、

前記ポリエーテルポリオールから1種、前記ポリマーポリオールから2種選択される3種のポリオール、または

前記ポリエーテルポリオールから2種、前記ポリマーポリオールから1種選択される3種のポリオールからなることが好ましい。

また、前記ポリオールは、前記ポリエーテルポリオールのみから、あるいは前記ポリマーポリオールのみから2種または3種のポリオールを選択してもよい。

以下に、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール、ポリマーポリオール等について説明する。

＜ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール＞

本発明で用いられるポリオールに含まれるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールとは、活性水素化合物を開始剤としてアルキレンオキシドを開環重合させて得られるオリゴマーあるいは重合体である。

なお、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、「ポリオキシアルキレンポリオール」と呼称されることもある。

(活性水素化合物)

ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの製造に際して開始剤として

用いられる活性水素化合物としては、酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物、窒素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物などが挙げられる。

酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物としては、たとえば、
水；

蟻酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、イソ酪酸、ラウリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、フェニル酢酸、ジヒドロ桂皮酸またはシクロヘキサンカルボン酸、安息香酸、パラメチル安息香酸または2-カルボキシナフタレン等の炭素原子数1～20のカルボン酸；

シュウ酸、マロン酸、コハク酸、マレイン酸、フマル酸、アジピン酸、イタコン酸、ブタンテトラカルボン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸またはピロメリット酸等の炭素原子数2～20の、2～6個のカルボキシル基を有する多価カルボン酸類；

n, n-ジエチルカルバミン酸、n-カルボキシピロリドン、n-カルボキシアニリンまたはn, n'-ジカルボキシ-2, 4-トルエンジアミン等のカルバミン酸類；

メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール、イソペンチルアルコール、tert-ペンチルアルコール、n-オクチルアルコール、ラウリルアルコール、セチルアルコール、シクロペンタノール、シクロヘキサノール、アリルアルコール、クロチルアルコール、メチルビニルカルビノール、ベンジルアルコール、1-フェニルエチルアルコール、トリフェニルカルビノールまたはシンナミルアルコール等の炭素原子数1～20のアルコール類；

エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、1, 4-シクロヘキサジオール、トリメチロールプロパン、グリセリン、ジグリセリン、ペンタエリスリトールまたはジペンタエリスリトール等の炭素原子数2~20の、2~8個の水酸基を有する多価アルコール類；

グルコース、ソルビトール、デキストロース、フラクトースまたはシュクロース等の糖類またはその誘導体；

フェノール、2-ナフトール、2, 6-ジヒドロキシナフタレンまたはビスフェノールA等の炭素原子数6~20の、1~3個の水酸基を有する芳香族化合物類；

ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシドまたはそれらのコポリマー等であって、2~8個の末端を有し、その末端に1~8個の水酸基を有するポリアルキレンオキシド類などが挙げられる。

窒素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物としては、たとえば、

メチルアミン、エチルアミン、n-プロピルアミン、イソプロピルアミン、n-ブチルアミン、イソブチルアミン、sec-ブチルアミン、tert-ブチルアミン、シクロヘキシルアミン、ベンジルアミン、 β -フェニルエチルアミン、アニリン、o-トルイジン、m-トルイジンまたはp-トルイジン等の炭素原子数1~20の脂肪族または芳香族一級アミン類；

ジメチルアミン、メチルエチルアミン、ジエチルアミン、ジ-n-プロピルアミン、エチル-n-ブチルアミン、メチル-sec-ブチルアミン、ジペンチルアミン、ジシクロヘキシルアミン、n-メチルアニリンまたはジフェニルアミン等の炭素原子数2~20の脂肪族または芳香族二級アミン類；

エチレンジアミン、ジ（２－アミノエチル）アミン、ヘキサメチレンジアミン、４，４’－ジアミノジフェニルメタン、トリ（２－アミノエチル）アミン、N，N’－ジメチルエチレンジアミン、N，N’－ジエチルエチレンジアミンまたはジ（２－メチルアミノエチル）アミン等の炭素原子数２～２０の、２～３個の一級もしくは二級アミノ基を有する多価アミン類；

ピロリジン、ピペリジン、モルホリンまたは１，２，３，４－テトラヒドロキノリン等の炭素原子数４～２０の飽和環状二級アミン類；

３－ピロリン、ピロール、インドール、カルバゾール、イミダゾール、ピラゾールまたはプリン等の炭素原子数４～２０の不飽和環状二級アミン類；

ピペラジン、ピラジンまたは１，４，７－トリアザシクロノナン等の炭素原子数４～２０の、２～３個の二級アミノ基を含む環状の多価アミン類；

アセトアミド、プロピオンアミド、n－メチルプロピオンアミド、n－メチル安息香酸アミドまたはn－エチルステアリン酸アミド等の炭素原子数２～２０の無置換またはn－置換の酸アミド類；

２－ピロリドンまたはε－カプロラクタム等の５～７員環の環状アミド類；

こはく酸イミド、マレイン酸イミドまたはフタルイミド等の炭素原子数４～１０のジカルボン酸のイミド類などが挙げられる。

これらのうち、好ましくは多価アルコール類、糖類またはそれらの誘導体などの活性水素化合物が挙げられ、さらに好ましくはエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、１，４－ブタンジオール、トリメチロールプロパン、グリセリン、ジグリセリン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、グルコース、ソルビトールなどの活性水素化合物が挙げられる。

（アルキレンオキシド化合物）

本発明で用いられるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを製造する際に使用されるアルキレンオキシド化合物としては、具体的には、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、1, 2-ブチレンオキシド、2, 3-ブチレンオキシド、スチレンオキシド、シクロヘキセンオキシド、エピクロロヒドリン、エピブromoヒドリン、メチルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテルまたはフェニルグリシジルエーテル等のエポキシ化合物が挙げられる。

これらのアルキレンオキシド化合物のうち、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、1, 2-ブチレンオキシドまたはスチレンオキシドが好ましく、エチレンオキシド、プロピレンオキシドがさらに好ましい。

これらの化合物は、1種単独で、または2種以上を併用して用いることができる。これらの化合物を併用する場合には、エチレンオキシドを含有することが好ましく、アルキレンオキシド中のエチレンオキシドの比率を好ましくは5～25重量%、さらに好ましくは10～20重量%とすることが望ましい。

前記エチレンオキシド由来の水酸基は、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール分子の末端に存在することが好ましい。

(ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの製造方法)

本発明に用いるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、公知の方法により製造することができ、通常は触媒の存在下に、前記活性水素化合物を開始剤として前記アルキレンオキシドを開環重合させて得ることができる。

具体的には、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの製造方法としては、開始剤である活性水素化合物に、重合触媒の存在下、高圧下でアルキレンオキシドを付加重合すればよい。これら活性水素化合物、アルキレンオキシドは、それぞれ1種単独で、または複数を併用して用いることができる。

このようにして得られる前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール

は、総不飽和度が0.06 meq/g 未満、好ましくは0.04 meq/g 未満、より好ましくは0.005～0.030 meq/g、さらに好ましくは0.005～0.026 meq/g であることが望ましい。

ポリオールに含まれるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの総不飽和度を低くすることにより、より広範囲にわたり物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造することができる。

また、総不飽和度が上記範囲にある場合、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの水酸基価は、特に限定されないが、好ましくは15～60 mgKOH/g、より好ましくは20～45 mgKOH/g、さらに好ましくは25～40 mgKOH/g であることが望ましい。

特に、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールのいずれもが、総不飽和度が0.03 meq/g 未満の場合には、前記2種または3種のポリオールの混合割合を調整することにより、湿熱圧縮歪みを小さくすることができ、従来より湿熱圧縮歪みが広範囲にわたる軟質ポリウレタンフォームを製造することができる。

＜ポリマーポリオール＞

本発明のポリマーポリオールとは、アクリロニトリルあるいはスチレン等のビニル基を有する化合物（以下「ビニル化合物」ということがある。）を、ポリオール中で分散重合させて得られたビニル化合物由来の重合体（以下、「ビニルポリマー」ということがある。）を含むポリオールをいう。該ビニルポリマーは通常粒子状になってポリオール中に分散している。

前記ビニルポリマーは、ビニル化合物の単独重合体でもよいが、本発明では、分散重合時に、アクリロニトリル等のビニル化合物の一部が分散媒であるポリオールにグラフト化したものであることが好ましい。

本発明で用いられるビニル化合物とは、分子中にビニル基を有する化合物であり、たとえばアクリロニトリル、スチレン、アクリルアミドなどが挙げられる。

これらの化合物は、1種単独で、または2種以上を混合して用いることができる。このうち本発明では、アクリロニトリル、スチレンを用いることが好ましい。

このようなポリマーポリオールは、公知の方法により製造することができ、ポリオール中で、所定量の前記ビニル化合物を、アゾビスイソブチロニトリルなどのラジカル開始剤などを用いて、分散重合して得ることができる。

また、ポリマーポリオールを製造する際に、ビニル化合物の他に、分散安定化剤や連鎖移動剤等を併用してもよい。

本発明で用いられる2種または3種のポリオールのうちの少なくとも1種は、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール中に占めるビニルポリマーの割合が、該ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールに対して、好ましくは10重量%以上、より好ましくは10～50重量%、さらに好ましくは10～45質量%、特に好ましくは10～40重量%であることが望ましい。

本発明に係るポリオールは、本発明の目的を損なわない範囲で、前記ポリオールとは異なる他のポリオールを含有していてもよい。

このような他のポリオールとしては、たとえば、

エチレングリコール、プロピレングリコール等の2価アルコール類；

グリセリン、トリメチロールプロパン等の3価アルコール類；

ペンタエリスリトール、ジグリセリン等の4価アルコール類；

前記ポリエーテルポリオールと異なるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール；

前記ポリマーポリオールと異なるポリマーポリオール；

ポリエステルポリオールなどが挙げられる。

これらの他のポリオールは、1種単独で、または2種以上を併用してもよい。

このような2種または3種のポリオールの混合割合は、求める軟質ポリウレタンフォームの物性により異なり特に限定されない。

なお、トリレンジイソシアネートを含有するポリイソシアネートと総不飽和度が0.06 meq/g未満のポリオールとを用いる軟質ポリウレタンフォームの製造方法をケース1ということがある。

[水酸基価が20～38 meq/gのポリオールを少なくとも1種用いる場合の
軟質ポリウレタンフォーム製造用ポリオール]

ケース1では、ポリイソシアネートとしてトリレンジイソシアネートを含有したポリイソシアネートを用いることが好ましいが、水酸基価が20～38 meq/gの特定のポリオールを組み合わせ用いて、広範囲にわたり物性の異なる軟質ポリウレタンフォームを製造する場合には、任意のイソシアネートを用いることができる（ケース2）。また、25%ILD硬度およびコア密度を広範囲にわたって変更する必要がない場合には、イソシアネートが特に限定されず、ケース2が好ましく用いられる。

ケース2による軟質ポリウレタンフォームの製造方法は、ポリオールと、ポリイソシアネートと、化学発泡剤とを反応させて得られる軟質ポリウレタンフォームの製造方法であって、前記ポリオールが、特定のポリオールa、bおよびcから選ばれる少なくとも2種のポリオールまたは該ポリオールを含むレジンプレミックスを混合して用いることができる。

ケース2で用いられるポリオールは、特定のポリオールa、ポリオールbおよびポリオールcのうち少なくとも2種を含み、好ましくは、ポリオールa、

ポリオールbおよびポリオールcの3種を含んでいる。また、本発明の目的を損なわない範囲で、ポリオールa、b、cと異なるポリオールdを含んでもよい。

前記ポリオールaは、

水酸基価が20～38mgKOH/g、総不飽和度が0.060meq/g以下のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(a-1)、または

該ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(a-1)とビニルポリマーとを含有するポリマーポリオール(a-2)からなり、

前記ポリオールbは、

水酸基価が20～38mgKOH/g、総不飽和度が0.060meq/g以下のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(b-1)とビニルポリマーとを含有するポリマーポリオール(b-2)からなり、前記(a-1)と前記(b-1)とは互いに同じでも異なってもよく、

前記ポリオールbに含まれるビニルポリマーの含有重量百分率b(ポリオールbに対するビニルポリマーの割合)と、前記ポリオールaに含まれるビニルポリマーの含有率a(ポリオールaに対するビニルポリマーの割合)との差(b-a)が2～30重量%であり、

ポリオールcは、水酸基価が28～60mgKOH/gであり、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(a-1)および(b-1)よりも水酸基価が5mgKOH/g以上大きいポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(c-1)、または該ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(c-1)とビニルポリマーとを含むポリマーポリオール(c-2)からなる。

以下に、ケース2で用いられるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール、ポリマーポリオール等について説明する。

＜ケース 2 で用いられるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール＞

ケース 2 で用いられるポリオール a、b および c に含まれるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールとは、活性水素化合物を開始剤としてアルキレンオキシドを開環重合させて得られるオリゴマーあるいは重合体である。

(ケース 2 で用いられる活性水素化合物)

ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの製造に際して開始剤として用いられる活性水素化合物としては、酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物、窒素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物などが挙げられる。

酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物としては、たとえば、前記酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物と同様のものが挙げられる。

窒素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物としては、たとえば、前記酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物と同様のものが挙げられる。

これらのうち、好ましくは多価アルコール類、糖類またはそれらの誘導体などの活性水素化合物が挙げられ、さらに好ましくはエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、トリメチロールプロパン、グリセリン、ジグリセリン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、グルコース、ソルビトールなどの活性水素化合物が挙げられる。

(ケース 2 で用いられるアルキレンオキシド化合物)

ケース 2 で用いられるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを製造する際に使用されるアルキレンオキシド化合物としては、具体的には、前記ア

ルキレンオキシド化合物と同様のものが挙げられる。

これらのアルキレンオキシド化合物のうち、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、1,2-ブチレンオキシドまたはスチレンオキシドが好ましく、エチレンオキシド、プロピレンオキシドがさらに好ましい。

これらの化合物は、1種単独で、または2種以上を併用して用いることができる。これらの化合物を併用する場合には、エチレンオキシドを含有することが好ましく、アルキレンオキシド中のエチレンオキシドの比率を好ましくは5～25重量%、さらに好ましくは10～20重量%とすることが望ましい。

(ケース2で用いられるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの製造方法)

ケース2に用いるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(a-1)、(b-1)および(c-1)は、公知の方法により製造することができ、通常は触媒の存在下に、前記活性水素化合物を開始剤として前記アルキレンオキシドを開環重合させて得ることができる。

具体的には、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(ア)の製造方法としては、開始剤である活性水素化合物に、重合触媒の存在下、高圧下でアルキレンオキシドを付加重合すればよい。これら活性水素化合物、アルキレンオキシドは、それぞれ1種単独で、または複数を併用して用いることができる。

このようにして得られる前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(a-1)は、水酸基価が、20～38mgKOH/g、好ましくは22～35mgKOH/g、さらに好ましくは28～35mgKOH/gであることが望ましい。

また、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール(a-1)は、総不飽和度が0.060meq/g以下、好ましくは0.005～0.050meq/g、さらに好ましくは0.005～0.040meq/gであることが望ましい。

前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (b-1) は、水酸基価が、20～38 mgKOH/g、好ましくは22～35 mgKOH/g、さらに好ましくは28～35 mgKOH/g であることが望ましい。

また、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (b-1) は、総不飽和度が、0.060 meq/g 以下、好ましくは0.005～0.050 meq/g、さらに好ましくは0.005～0.040 meq/g であることが望ましい。

このようなポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (a-1) と (b-1) とは、互いに同一であっても異なってもよい。

ケース2で用いられる前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (c-1) は、水酸基価が、28～60 mgKOH/g、好ましくは33～50 mgKOH/g、さらに好ましくは38～45 mgKOH/g であることが望ましく、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (a-1) および (b-1) よりも水酸基価が5 mgKOH/g 以上大きく、好ましくは7 mgKOH/g 以上大きいことが望ましい。

また、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (c-1) は、総不飽和度が、0.060 meq/g 以下、好ましくは0.005～0.050 meq/g であることが望ましい。

ポリオールに含まれるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの総不飽和度を低くすることにより、より広範囲にわたり物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造することができる。

(ケース2で用いられるポリマーポリオール)

ケース2においては、ポリオールa、ポリオールbおよびポリオールcには、それぞれポリマーポリオール (a-2)、ポリマーポリオール (b-2) およびポリマーポリオール (c-2) を含有している。

このようなポリマーポリオールとは、アクリロニトリルあるいはスチレン等

のビニル基を有する化合物（以下「ビニル化合物」ということがある。）を、ポリオール中で分散重合させて得られたビニル化合物由来の重合体（以下、「ビニルポリマー」ということがある。）を含むポリオールをいう。該ビニルポリマーは通常粒子状になってポリオール中に分散している。

ビニルポリマーは、ビニル化合物の単独重合体でもよいが、ケース 2 では、分散重合時に、アクリロニトリル等のビニル化合物の一部が分散媒であるポリオールにグラフト化したものであることが好ましい。

ケース 2 で用いられるビニル化合物とは、分子中にビニル基を有する化合物であり、たとえばアクリロニトリル、スチレン、アクリルアミドなどが挙げられる。

これらの化合物は、1 種単独で、または 2 種以上を混合して用いることができる。このうちケース 2 では、アクリロニトリル、スチレンを用いることが好ましい。

このようなポリマーポリオールは、公知の方法により製造することができ、ポリオール中で、所定量のビニル化合物を、アゾビスイソブチロニトリルなどのラジカル開始剤などを用いて、分散重合して得ることができる。

また、ポリマーポリオールを製造する際に、ビニル化合物の他に、分散安定化剤や連鎖移動剤等を併用してもよい。

ケース 2 においては、前記ポリオール a に含まれるビニルポリマーの含有重量百分率 a（ポリオール a に対するビニルポリマーの重量割合）と、ポリオール b に含まれるビニルポリマーの含有重量百分率 b（ポリオール b に対するビニルポリマーの重量割合）は異なり、その差（ $b - a$ ）が、2 ～ 30 重量%、好ましくは 5 ～ 25 重量%、さらに好ましくは 10 ～ 25 重量%であることが望ましい。

ケース 2 で用いる前記ポリマーポリオール (a-2) に含まれるビニルポリマーの含有量としては、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (a-1) 中に占めるビニルポリマーの割合が、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (a-1) に対して、好ましくは 5 ~ 40 重量%、さらに好ましくは 10 ~ 30 重量%であることが望ましい。

また、ケース 2 で用いられるポリマーポリオール (b-2) の場合、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (b-1) 中に占めるビニルポリマーの割合は、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (b-1) に対して、好ましくは 5 ~ 40 重量%、さらに好ましくは 10 ~ 30 重量%であることが望ましい。

また、ケース 2 で用いられるポリマーポリオール (c-2) の場合、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (c-1) 中に占めるビニルポリマーの割合は、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール (c-1) に対して、好ましくは 5 ~ 40 重量%、さらに好ましくは 10 ~ 30 重量%であることが望ましい。

ケース 2 で用いられるポリオールは、ケース 2 の目的を損なわない範囲で、前記ポリオール a、b および c とは異なる、他のポリオール d を含有していてもよい。

このような他のポリオール d としては、たとえば、

エチレングリコール、プロピレングリコール等の 2 価アルコール類；

グリセリン、トリメチロールプロパン等の 3 価アルコール類；

ペンタエリスリトール、ジグリセリン等の 4 価アルコール類；

ポリオール a-1、c-1 と異なるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール；

ポリエステルポリオールなどが挙げられる。

これらの、他のポリオール d は、1 種単独で、または 2 種以上を併用してもよい。

このようなポリオール a、ポリオール b、ポリオール c の混合割合は、求める軟質ポリウレタンフォームの物性により異なり特に限定されない。

たとえば、ポリオールが、ポリオール a、b および c から選ばれる 2 種からなる場合であって、ポリオール a とポリオール b とを用いる場合は、これらの配合割合を適宜設定することにより、反発弾性が比較的高く、幅広い硬度を有する軟質ポリウレタンフォームを適宜製造することができる。

ポリオール b とポリオール c とを用いる場合は、これらの配合割合を適宜設定することにより、比較的硬度が大きく、幅広い反発弾性を有する軟質ポリウレタンフォームを適宜製造することができる。

このような配合割合は、たとえば、好ましくはポリオール b を 0 重量%を超えて 100 重量%未満、ポリオール c を 0 重量%を超えて 100 重量%未満とすることができる。

ポリオール a とポリオール c とを用いる場合は、これらの配合割合を適宜設定することにより、硬度が比較的小さく、幅広い反発弾性を有する軟質ポリウレタンフォームを適宜製造することができる。

このような配合割合としては、たとえば、好ましくはポリオール a を 0 重量%を超えて 100 重量%未満、ポリオール c を 0 重量%を超えて 100 重量%未満とすることができる。

また、ポリオール a、b および c の 3 種のポリオールを併用する場合には、それぞれの含有率を適宜設定することにより、幅広い範囲で反発弾性、硬度を有する軟質ポリウレタンフォームを適宜製造することができる。

[発泡剤]

ケース 1 で用いられる発泡剤としては、物理発泡剤と化学発泡剤のいずれを用いてもよいが、化学発泡剤を用いることが望ましく、たとえば、水、蟻酸などが挙げられる。このうち、水を用いることが好ましい。水は、ポリイソシアネートと反応して発生する炭酸ガスにより、ポリウレタン樹脂を発泡させることができる。

前記化学発泡剤の量は、ポリオールの総量 100 重量部に対して、好ましくは 1～7 重量部、より好ましくは 2～6 重量部、さらに好ましくは 2.2～5.5 重量部であることが望ましい。

また、前記物理発泡剤としては、炭酸ガス、液化炭酸ガス、シクロペンタン等の炭化水素類、HCFCl-141bなどのフロンなどを用いることができる。このうち、物理発泡剤としては、より好ましくは炭酸ガス、液化炭酸ガス、特に好ましくは液化炭酸ガスを用いることが望ましい。

このような物理発泡剤は、ポリオール 100 重量部に対して、好ましくは 0～3 重量％、より好ましくは 0.1～3 重量％、さらに好ましくは 0.3～2.8 重量％、特に好ましくは 0.5～2.5 重量％であることが望ましい。

＜ケース 2 で用いられる発泡剤＞

ケース 2 で用いられる発泡剤としては、化学発泡剤が望ましく、たとえば、水、蟻酸などが挙げられる。このうち、水を用いることが好ましい。水は、ポリイソシアネートと反応して発生する炭酸ガスにより、ポリウレタン樹脂を発泡させることができる。

化学発泡剤の量は、ポリオール100重量部に対して、好ましくは1～7重量部、さらに好ましくは2～6重量部、特に好ましくは2.2～5.5重量部であることが望ましい。

ケース 2 では、前記化学発泡剤とともに、物理発泡剤を併用することができる。このような物理発泡剤としては、炭酸ガス、液化炭酸ガス、シクロペンタン等の炭化水素類、H C F C - 1 4 1 b などのフロンなどを用いることができる。このうち、物理発泡剤としては、より好ましくは炭酸ガス、液化炭酸ガス、特に好ましくは液化炭酸ガスを用いることが望ましい。

このような物理発泡剤は、ポリオール 1 0 0 重量部に対して、0 ~ 3 重量%、好ましくは 0 . 1 ~ 3 重量%、さらに好ましくは 0 . 3 ~ 2 . 8 重量%、特に好ましくは 0 . 5 ~ 2 . 5 重量%であることが望ましい。

[触媒]

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造に際して用いられる触媒としては、従来公知の触媒が使用でき、特に制限はないが、たとえばトリエチレンジアミン、ビス (N, N - ジメチルアミノエチル) エーテル、モルホリン類等の脂肪族アミン類；オクタン酸スズ、ジブチルチンジラウレート等の有機錫化合物などを用いることができる。

これらの触媒は、1 種単独で、または 2 種以上を組み合わせ使用することができる。

触媒の使用量は、ポリオールの総量 1 0 0 重量部に対して、好ましくは 0 . 0 5 ~ 1 0 重量部、さらに好ましくは 0 . 1 ~ 5 重量部であることが好ましい。

[その他の添加剤]

本発明では、架橋剤、整泡剤などのその他添加剤を、本発明の目的を損なわない範囲で用いることができる。

(架橋剤)

本発明で架橋剤を使用する場合には、水酸基価が 2 0 0 ~ 1 8 0 0 mgKOH/g である化合物を好ましく用いることができる。

このような架橋剤としては、たとえばグリセリン等の脂肪族多価アルコール類；ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミン類などが用いられる。

また、水酸基価が200～1800mgKOH/gであるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを架橋剤として用いることもでき、さらに、従来公知の架橋剤を用いることもできる。

架橋剤を使用する場合の使用量は、ポリオールの総量100重量部に対して、好ましくは0.5～10重量部の間で任意の量を使用できる。

(整泡剤)

本発明で必要に応じて用いられる整泡剤としては、通常用いられる有機ケイ素系界面活性剤が挙げられる。

このような有機ケイ素系界面活性剤としては、たとえば、市販のSRX-274C、SF-2969、SF-2961、SF-2962（以上、商品名、東レ・ダウコーニング・シリコン社製）、L-5309、L-5366、L-3601、L-5307、L-3600（以上、商品名、日本ユニカー社製）などを使用できる。

整泡剤の使用量は、ポリオールの総量100重量部に対して、好ましくは0.2～10重量部、さらに好ましくは0.5～5重量部である。

[レジンプレミックス]

ケース1の2種または3種のポリオール、あるいはケース2のポリオールa、bおよびcは、そのうちの少なくとも1種は、発泡剤、必要に応じて、触媒、架橋剤、界面活性剤などを混合したレジンプレミックスとして使用することが好ましい。

前記レジンプレミックスは、前記2種または3種のポリオールを混合して調

製してもよく、あるいは1種のためのポリオールを用いて調製してもよい。

また、前記2種または3種のポリオールを異なる混合割合で混合したレジンプレミックスを、異なる複数種のレジンプレミックスとして軟質ポリウレタンフォームの製造に使用することができる。

前記複数種のレジンプレミックスは、好ましくは2種以上5種以下、より好ましくは2種以上3種以下であることが望ましい。

また、このレジンプレミックスは、その他助剤として難燃剤、顔料、紫外線吸収剤、酸化防止剤等を含有することもできる。

レジンプレミックスの粘度は、発泡機での混合性、フォームの成形性の観点から4000 mPa・s以下であることが好ましく、より好ましくは3500 mPa・s以下、特に好ましくは2500 mPa・s以下であることが望ましい。

[ポリイソシアネート]

ケース1で用いられるポリオールあるいはレジンプレミックスと反応させるポリイソシアネートは、トリレンジイソシアネート(2,4-体や2,6-体等の異性体比率は特に限定されないが、2,4-体/2,6-体が80/20の比率のものが好ましく使用される。)と他のポリイソシアネートとの混合物が好ましく、トリレンジイソシアネートを好ましくは20重量%以上100重量%以下、より好ましくは25重量%以上100重量%以下、さらに好ましくは45重量%以上100重量%以下、特に好ましくは65重量%以上100重量%以下含有するポリイソシアネートが好ましい。前期トリレンジイソシアネートと混合されるポリイソシアネートは、特に限定されず、従来公知のポリイソシアネートを用いることができる。このようなポリイソシアネートとしては、たとえば、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート(たとえば、コスモネートM-200(商品名、三井武田ケミカル社製))等を好ましく用いる

ことができる。

またポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートの組成物であるポリイソシアネートまたはそのウレタン変性体とトリレンジイソシアネートの混合物も好ましく使用できる。

ポリイソシアネート中のイソシアネート基の総数を、ポリオールの水酸基や架橋剤等のアミノ基、水等のイソシアネート基と反応する活性水素の総数で除した値をNCOインデックスとすると、本発明では、NCOインデックスは好ましくは0.70～1.40、さらに好ましくは0.80～1.30の範囲にあることが望ましい。

また、トリレンジイソシアネートを20重量%以上含有するポリイソシアネートを用いると、得られる軟質ポリウレタンフォームの軽量化を一層図ることができ、しかも、前述のように、総不飽和度が0.06 meq/g 未満、好ましくは0.04 meq/g 未満、より好ましくは0.005～0.030 meq/g、さらに好ましくは0.005～0.026 meq/g のポリオールを用いることにより、トリレンジイソシアネートを用いた場合、より低密度で耐久性に優れた軟質ポリウレタンフォームを製造することができ、広範囲にわたり物性が異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。

＜ケース2で用いられるポリイソシアネート＞

25%ILD硬度およびコア密度を広範囲にわたって変更する必要がない場合に用いられるポリオールあるいはレジンプレミックスと反応させるポリイソシアネートは、特に限定されず、従来公知のポリイソシアネートを用いることができる。このようなポリイソシアネートとしては、たとえば、トリレンジイソシアネート（2，4－体や2，6－体等の異性体比率は特に限定されないが、2，4－体／2，6－体が80／20の比率のものが好ましく使用される。）、

メチレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネートとポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート（たとえば、コスモネートM-200（商品名、三井武田ケミカル社製））等の混合物を好ましく用いることができる。

また、ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートとメチレンジイソシアネートなどの他のポリイソシアネートとの混合物の場合、トリレンジイソシアネートが20重量%未満の混合物が好ましく用いられる。

またポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートの組成物であるポリイソシアネートまたはそのウレタン変性体とトリレンジイソシアネートの混合物も好ましく使用できる。

ポリイソシアネート中のイソシアネート基の総数を、ポリオールの水酸基や架橋剤等のアミノ基、水等のイソシアネート基と反応する活性水素の総数で除した値をNCOインデックスとすると、本発明では、NCOインデックスは好ましくは0.70～1.40、さらに好ましくは0.80～1.30の範囲にあることが望ましい。

[軟質ポリウレタンフォームの製造方法および製造装置]

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法では、前記2種または3種のポリオールを所望の量で混合して、ポリイソシアネート、発泡剤などと接触させる。

前記ポリオールは、それぞれレジンプレミックスとした後、ポリイソシアネートと接触させることが好ましい。

このようなポリオールあるいはレジンプレミックスと、ポリイソシアネートとの混合方法は特に限定されないが、通常レジンプレミックスとポリイソシアネートを高圧発泡機、あるいは低圧発泡機等を用いて混合する方法が好ましく用いられる。

本発明に係る高圧発泡機あるいは低圧発泡機などの軟質ポリウレタンフォーム製造装置は、前記ポリイソシアネートを供給するための供給口と、前記 2 種または 3 種のポリオール（あるいは前記ポリオールを含む複数種のレジンプレミックス）を供給するための 1 個または複数個の供給口を有している。さらに、前記軟質ポリウレタンフォーム製造装置は、発泡剤を供給するための供給口およびその他助剤を供給するための供給口を有していてもよい。

また、前記軟質ポリウレタンフォーム製造装置は、マルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を有していてもよい。マルチミキシングヘッドとは、例えば、図 2 に示すように、複数のポリオールあるいはレジンプレミックスと、ポリイソシアネートとを異なる供給口から任意の混合割合で供給、混合できる装置であり、少なくとも 3 個の供給口 5 1、混合部 5 2 および混合液の吐出部 5 3 からなり、該供給口のうちの少なくとも 1 個が、ポリオールあるいはレジンプレミックスを供給するための供給口であり、少なくとも 1 個がポリイソシアネートを供給するための供給口であり、各供給口の供給流量を個々に制御することにより、ポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤の混合割合を任意に制御することができ、供給されたポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤を混合部でスタティックミキシングし、吐出口から混合液を吐出することができる軟質ポリウレタンフォーム用原料の吐出装置である。

従来の混合ヘッドは、図 4 に示すように、ポリオールまたはレジンプレミックスを供給するための 1 個の供給口 6 1 とポリイソシアネートを供給するための 1 個の供給口 6 2、混合部 6 3 および混合液の吐出部 6 4 からなり、ポリオールの混合割合はレジンプレミックスを調製する際に限定されるが、前記マルチミキシングヘッドを用いることにより、ポリオールとポリイソシアネートとの混合の際にポリオールの混合割合も任意で調整することができる。

前記ポリオールあるいはレジンプレミックスを供給するための１個または複数個の供給口は、好ましくは１個以上５個以下、好ましくは１個以上３個以下であることが望ましい。

本発明の軟質ポリウレタンフォームの製造方法で用いられる同一生産装置とは、２個または３個のポリオールタンク、ポリイソシアネートタンク、レジンプレミックス調製ドラム、ポリイソシアネートとポリオールまたはレジンプレミックスとを混合するための装置（以下、混合装置という）、および発泡のための装置（以下、発泡装置という）の組み合わせからなる一列の軟質ポリウレタンフォームの生産装置のことである。

前記混合装置として、マルチミキシングヘッドを用いることができる。

混合装置および発泡装置は分離されていても、一体化されていてもよい。

以下、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法および製造装置について、例えば３個のレジンプレミックス調製ドラム、および３個のポリオールあるいはレジンプレミックスを供給するための供給口を有する軟質ポリウレタンフォームの製造装置について、図６を用いて詳細に説明するが、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造装置は図６に限定されるものではない。

図６に示すように、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの同一生産装置は、ポリイソシアネートタンク１１、ポリオール１タンク１２、ポリオール２タンク１３、ポリオール３タンク１４、発泡剤用タンク１５、その他助剤用タンク１６、レジンプレミックス１調製ドラム１７、レジンプレミックス２調製ドラム１８、レジンプレミックス３調製ドラム１９、混合装置２０、発泡装置２１、ポリイソシアネート供給ライン２２、ポリオール１供給ライン２３、ポリオール２供給ライン２４、ポリオール３供給ライン２５、発泡剤供給ライン２６、その他助剤供給ライン２７、レジンプレミックス１供給ライン２８、レ

ジンプレミックス 2 供給ライン 2 9、レジンプレミックス 3 供給ライン 3 0、ポリイソシアネート供給口 3 1、レジンプレミックス 1 供給口 (I) 3 2、レジンプレミックス 2 供給口 (II) 3 3、およびレジンプレミックス 3 供給口 (III) 3 4 から構成される。

(1) レジンプレミックスの調製

前記ポリオールは、混合装置 2 0 において直接混合してもよいが、レジンプレミックスを調製することが好ましい。以下、レジンプレミックスの調製について説明する。

ポリオール 1 タンク 1 2 のポリオール 1、ポリオール 2 タンク 1 3 のポリオール 2 およびポリオール 3 タンク 1 4 のポリオール 3 を、それぞれポリオール 1 供給ライン 2 3、ポリオール 2 供給ライン 2 4 およびポリオール 3 供給ライン 2 5 を通して、所望のポリオールの混合割合でレジンプレミックス 1 調製ドラム 1 7 に供給し、

必要に応じて、発泡剤用タンク 1 5 の発泡剤を供給し、さらにその他助剤用タンク 1 6 のその他助剤を供給し、

前記ポリオールと発泡剤とその他助剤とを混合して、レジンプレミックス 1 を調製する。

同様にして、ポリオールの混合割合の異なるレジンプレミックス 2 および 3 を調製する。この際、必要に応じて発泡剤とその他助剤とを混合してもよい。

前記レジンプレミックスは、前記ポリオールを混合せずに、前記ポリオールのうちの 1 種のみを用いて調製してもよい。

前記発泡剤および／またはその他助剤は、レジンプレミックス調製ドラム 1 7 ～ 1 9 に供給してもよく、ポリオール供給ライン 2 3 ～ 2 5 に供給してもよい。

(2) レジンプレミックスとポリイソシアネートとの混合

レジンプレミックス調製ドラム 17～19 の前記レジンプレミックス 1、2 および 3 を、それぞれレジンプレミックス 1 供給ライン 28 を通して供給口 (I) 32 から、レジンプレミックス 2 供給ライン 29 を通して供給口 (II) 33 から、およびレジンプレミックス 3 供給ライン 30 を通して供給口 (III) 34 から、混合装置 20 に供給し、ポリイソシアネート供給ライン 22 とポリイソシアネート供給口 31 を通してポリイソシアネートタンク 11 のポリイソシアネートを混合装置 20 に供給し、前記ポリオールと、ポリイソシアネートと、発泡剤と、その他助剤とを混合し、接触させる。

前記混合操作は、スタティックミキシングにより行うことが好ましい。スタティックミキシングは、通常用いられる特定のミキシング素子を用いて行ってもよいが、ポリイソシアネートとポリオールを高圧力で衝突混合することによって行うことが好ましく、前記衝突混合とミキシング素子とを併用してもよい。

前記混合に際して、発泡剤および／またはその他助剤は、いずれかのポリオールまたは複数のポリオールと共に供給しても、ポリイソシアネートと共に供給してもよく、あるいは単独で他の供給口から供給してもよい。

これらポリオール、ポリイソシアネート等の液の吐出圧力は、ポリオール、ポリイソシアネート、発泡剤およびその他助剤を均一に混合できる圧力であればよく、好ましくは 5 MPa 以上、より好ましくは 7 MPa 以上 50 MPa 以下、特に好ましくは 7 MPa 以上 20 MPa 以下で行うことが望ましい。吐出圧力が 5 MPa 以上の場合、液体が十分に混合され、所望の物性を有する軟質ポリウレタンフォームを安定して得ることができる。

前記吐出圧力の制御として、混合装置内の混合液の圧力またはマルチミキシングヘッドの混合液の吐出口の圧力を制御してもよいが、ポリイソシアネート

供給口およびレジンプレミックス供給口における各液の供給圧力を独立に制御することが好ましい。各液の供給圧力を制御する装置は供給ラインのいずれに設置してもよいが、各供給口またはその直前に設置されていることが好ましい。

前記ポリオール 1、前記ポリオール 2、前記ポリオール 3、前記ポリイソシアネート、発泡剤およびその他助剤の混合割合は、前記レジンプレミックスの混合割合を変化させることにより任意に変化させることができ、所望の軟質ポリウレタンフォームの物性により決定することができる。

前記レジンプレミックス 1、2 および 3 は、それぞれ 3 個のポリオール供給口 3 2、3 3 および 3 4 から混合装置 2 0 に供給してもよいし、予め混合した後、1 個または 2 個のポリオール供給口から混合装置 2 0 に供給して、ポリイソシアネートと混合してもよい。

また、必要に応じて発泡剤および／またはその他助剤を混合してもよい。

(3) 発泡

混合装置 2 0 から前記混合物を発泡装置 2 1 内の金型に供給し、発泡、充填、硬化させて一定形状の軟質ポリウレタンフォームを得る。

混合装置 2 0 および発泡装置 2 1 は、分離されていてもよく、一体化していてもよい。混合装置 2 0 と発泡装置 2 1 が一体化している場合には、レジンプレミックスとポリイソシアネートとの混合と同時あるいは混合後すぐに発泡させることができる。

前記発泡剤および／またはその他助剤は、前記 (1) レジンプレミックスの調製において、前記レジンプレミックス 1、2 および 3 のうちの少なくとも 1 つのレジンプレミックスに混合することが好ましいが、混合装置 2 0 に直接混合してもよく、レジンプレミックス供給ライン 2 8～3 0 に供給してもよい。

前記ポリオール 1、2 および 3 のうちの少なくとも 1 種がレジンプレミック

スであることが好ましく、レジンプレミックスを調製しないポリオールは、混合装置 20 にレジンプレミックス調製ドラムを介さず直接供給してもよい。

前記ポリオールのいずれについてもレジンプレミックスを調製しない場合には、ポリオール、発泡剤およびその他助剤を直接混合装置 20 に供給してもよい。

このような本発明の製造方法は、コールドキュアモールドフォーム法、ホットキュアモールドフォーム法、スラブフォーム法など、公知のポリウレタンフォームの製造方法に採用できる。

前記軟質ポリウレタンフォームの製造方法が、たとえば、コールドキュアモールドフォーム法による場合、硬化時間は通常 1 分～10 分であり、型温は室温から 70℃程度であり、硬化温度は、室温から 100℃である。本発明の目的・効果を損なわない範囲で硬化後 80～180℃まで加熱してもよい。

本発明では、前記 2 種または 3 種のポリオールを用いて製造された軟質ポリウレタンフォームは、赤外分光高度計で測定したスペクトルが、1645～1700 cm^{-1} の範囲にピークを有している。

このような本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法によれば、実質的に特定の 2 種または 3 種のみのポリオールを適宜混合することにより、ポリオールの水酸基価、ポリマーポリオールの含有率等の諸物性を任意に制御することができるので、幅広い物性要求に対応しうる特定の歪み率、幅広い範囲の硬度、幅広い範囲の密度を有する軟質ポリウレタンフォームを任意に得ることができる。

具体的には、前記 2 種または 3 種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤の混合割合を変化させることにより、得られる軟質ポリウレタンフォームのコア密度を 20～70 kg/m^3 、より好ましくは 25～65 kg/m^3 の

範囲で変更することができ、25%ILD硬度を50～400N/314cm²、より好ましくは55～380N/314cm²の範囲で変更することができ、湿熱圧縮永久歪みを、好ましくは0～25%、さらに好ましくは1～20%、特に好ましくは2～15%の範囲で変更することができる。

前記2種または3種のポリオール混合割合は、それぞれ0～100重量部の範囲で変化させることが好ましい。

前記軟質ポリウレタンフォームは、繰り返し圧縮試験における硬度変化率が、好ましくは1～18%、さらに好ましくは1～15%、特に好ましくは1～13%の範囲にある。

さらに前記軟質ポリウレタンフォームは、反発弾性が、好ましくは45～80%、さらに好ましくは50～75%、特に好ましくは55～73%の範囲にある。

前記軟質ポリウレタンフォームの反発弾性は、従来の方法によれば特定の原料あるいは特定のレジンプレミックスを用いた場合でも最高値と最低値との差は3～4%であり、例えば反発弾性が70%の軟質ポリウレタンフォームと反発弾性が60%の軟質ポリウレタンフォームとを同一生産装置により組み合わせて製造することは困難であった。本発明の方法によれば反発弾性の最高値と最低値との差が少なくとも6%、好ましくは10%以上であるため、前記反発弾性の異なる2種類の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により組み合わせて製造することができる。さらには、前記反発弾性の最高値と最低値の間の反発弾性（例えば、65%）を有する軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により製造することができる。

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法により、前記物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により連続して製造する

ことができる。本明細書において、「連続して製造する」とは、ポリオールあるいはレジンプレミックスと、ポリイソシアネートとの混合工程と、発泡工程とを繰り返して複数個の軟質ポリウレタンフォームを製造することを意味し、「物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを連続して製造する」とは、具体的には、例えば、混合工程と発泡工程を繰り返して複数個の軟質ポリウレタンフォームを製造する際に、1個の軟質ポリウレタンフォームを製造するごとに、ポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤の混合割合、あるいはレジンプレミックスの混合割合を変化させて混合することにより、物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを順不同で製造することを意味する。

前記複数種の軟質ポリウレタンフォームは、少なくとも2種類の硬度の異なる軟質ポリウレタンフォームの組み合わせにより製造でき、

前記軟質ポリウレタンフォームの組み合わせは、自動車用シートクッションのメイン部、自動車用シートクッションのサイド部、自動車用シートバックのメイン部および自動車用シートバックのサイド部から選択される少なくとも2種類の部分が好ましいが、硬度の異なる同一部分が含まれていてもよい。

具体的には、

自動車用シートクッションのメイン部と自動車用シートクッションのサイド部との組み合わせ、

自動車用シートクッションのメイン部と自動車用シートバックのメイン部との組み合わせ、

自動車用シートクッションのメイン部と自動車用シートバックのサイド部との組み合わせ、

自動車用シートクッションのサイド部と自動車用シートバックのメイン部との組み合わせ、

自動車用シートクッションのサイド部と自動車用シートバックのサイド部との組み合わせ、

自動車用シートバックのメイン部と自動車用シートバックのサイド部との組み合わせ、

硬度の異なる自動車用シートクッションのメイン部同士、

硬度の異なる自動車用シートクッションのサイド部同士、

硬度の異なる自動車用シートバックのメイン部同士、あるいは

硬度の異なる自動車用シートバックのサイド部同士

などが挙げられるが、これに限定されるものではなく、硬度の異なる組み合わせであればよい。

本明細書において、

自動車用シートクッションのメイン部とはシートクッションの中央部の人が座るくぼんだ部分であり、自動車用シートクッションのサイド部（高硬度部ともいう）とはシートクッションの人が座る部分の両脇に設けられた土手状に盛り上がった部分であり、シートクッションのメイン部より高硬度であり、人が座ったときに臀部を安定させる役割を果たす。また、必要に応じてシートクッションのメイン部の前端部の上面にメイン部より硬度の低い前縁部異硬度部を設けることができ、大腿部の圧迫感を減じてペダル操作を容易にすることができる。

また、自動車用シートバックのメイン部とはシートの背もたれ部の中央部であり、自動車用シートバックのサイド部（高硬度部ともいう）とはシートの背もたれ部の中央部の両脇に設けられた土手状に盛り上がった部分であり、シートバックのメイン部より高硬度であり、人が座ったときに背部を安定させる役割を果たす。

具体的には、自動車用シートクッションのメイン部およびサイド部、ならび

に自動車用シートバックのメイン部およびサイド部は、それぞれ図1の1～4の部分进行指し、使用頻度、用途に応じて、反発弾性、硬度、密度などの物性の異なる軟質ポリウレタンフォームである。

自動車用シートクッションのメイン部について、コア密度は好ましくは30～60 kg/m³、より好ましくは35～58 kg/m³、さらに好ましくは37～55 kg/m³の範囲が望ましいが、自動車用シートクッションのうち運転者用シートクッションは使用頻度が高く、耐久性が要求されるため、コア密度は好ましくは40～60 kg/m³、より好ましくは42～58 kg/m³、さらに好ましくは45～55 kg/m³の範囲が望ましい。一方、助手席や後部座席用のシートクッションのコア密度は好ましくは30～45 kg/m³、より好ましくは35～43 kg/m³、さらに好ましくは37～40 kg/m³の範囲が望ましい。また、25%ILD硬度は好ましくは150～280 N/314cm²、より好ましくは160～270 N/314cm²、さらに好ましくは170～260 N/314cm²の範囲が望ましい。反発弾性は好ましくは60～75%、より好ましくは65～73%、さらに好ましくは67～70%の範囲にあることが望ましいが、自動車の種類によって自動車用シートクッションに要求される性能が大きく異なることが多く、振動伝達を抑制したり、体圧を分散することを目的とした低反発弾性のシートクッションの場合には、反発弾性は好ましくは50～70%、より好ましくは55～65%、さらに好ましくは57～63%の範囲にあることが望ましい。

自動車用シートクッションのサイド部について、コア密度が好ましくは38～65 kg/m³、より好ましくは40～60 kg/m³、さらに好ましくは43～65 kg/m³の範囲にあり、25%ILD硬度が好ましくは180～400 N/314cm²、より好ましくは190～380 N/314cm²、さらに好ましくは200～360 N/314cm²の範囲にあり、反発弾性が好ましくは50～75%、より好ましくは

55～70%、さらに好ましくは60～70%の範囲にあることが望ましい。

自動車用シートバックのメイン部については、コア密度が好ましくは25～40 kg/m³、より好ましくは28～35 kg/m³、さらに好ましくは30～32 kg/m³の範囲にあり、25%ILD硬度が好ましくは50～180 N/314cm²、より好ましくは60～170 N/314cm²、さらに好ましくは70～160 N/314cm²の範囲にあり、反発弾性が好ましくは55～75%、より好ましくは60～70%、さらに好ましくは65～70%の範囲にあることが望ましい。

自動車用シートバックのサイド部は、コア密度が好ましくは30～50 kg/m³、より好ましくは32～45 kg/m³、さらに好ましくは35～40 kg/m³の範囲にあり、25%ILD硬度が好ましくは100～400 N/314cm²、より好ましくは150～300 N/314cm²、さらに好ましくは180～250 N/314cm²の範囲にあり、反発弾性が好ましくは50～75%、より好ましくは55～70%、さらに好ましくは60～70%の範囲にあることが望ましい。

＜ケース2による軟質ポリウレタンフォームの製造方法および製造装置＞

ケース2による軟質ポリウレタンフォームの製造方法では、前記特定のポリオールa、b、cから選ばれる少なくとも2種のポリオールを所望の量で混合し、求める軟質ポリウレタンフォームの物性によって、ポリオールa、ポリオールbおよびポリオールcの3種を混合して、ポリイソシアネート、発泡剤などと反応させる。

また、ポリオールは、それぞれレジンプレミックスとして、ポリイソシアネートと反応させることもできる。

このようなポリオールあるいはレジンプレミックスと、ポリイソシアネートとの混合方法は特に限定されないが、通常レジンプレミックスとポリイソシアネートを高圧発泡機、あるいは低圧発泡機等を用いて混合する方法が好ましく

用いられる。

前記軟質ポリウレタンフォームの製造する場合のこのような高圧発泡機あるいは低圧発泡機などのポリウレタン製造装置は、前記ポリオール a（あるいはポリオール a を含むレジンプレミックス）、ポリオール b（あるいはポリオール b を含むレジンプレミックス）およびポリオール c（あるいはポリオール c を含むレジンプレミックス）をそれぞれ供給するための供給口 (I)、供給口 (II) および供給口 (III) を有している。

前記軟質ポリウレタンフォームの製造方法では、前記ポリオールは、たとえば、このような供給口 (I)、(II) および (III) を有するポリウレタン製造装置により、ポリイソシアネートとともに金型（モールド）内に供給され、発泡、充填、硬化させて一定形状の軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。このような本発明の製造方法は、コールドキュアモールドフォーム法、ホットキュアモールドフォーム法、スラブフォーム法など、公知のポリウレタンフォームの製造方法に採用できる。

軟質ポリウレタンフォームの製造方法が、たとえば、コールドキュアモールドフォーム法による場合、硬化時間は通常 1 分～10 分であり、型温は室温から 70℃ 程度であり、硬化温度は、室温から 100℃ である。本発明の目的・効果を損なわない範囲で硬化後 80～180℃ まで加熱してもよい。

本発明では、前記ポリオール a、b、c の 2 種以上のポリオール等を用いて製造された軟質ポリウレタンフォームは、赤外分光高度計で測定したスペクトルが、 $1645 \sim 1700 \text{ cm}^{-1}$ の範囲にピークを有している。

このような前記軟質ポリウレタンフォームの製造方法によれば、特定のポリオール a、b、c を適宜混合することにより、ポリオールの水酸基価、ポリマーポリオールの含有率等の諸物性を任意に制御することができるので、幅広い

物性要求に対応しうる特定の歪み率、幅広い範囲の硬度、幅広い範囲の密度を有する軟質ポリウレタンフォームを任意に得ることができる。

具体的には、前記製造方法により得られる軟質ポリウレタンフォームの湿熱圧縮永久歪みは、好ましくは0～25%、さらに好ましくは1～20%、特に好ましくは2～15%の範囲にある。

このような軟質ポリウレタンフォームは、繰り返し圧縮試験における硬度変化率が、好ましくは1～18%、さらに好ましくは1～15%、特に好ましくは1～13%の範囲にある。

さらに軟質ポリウレタンフォームは、反発弾性が、好ましくは45～80%、さらに好ましくは50～75%、特に好ましくは55～73%の範囲にある。

(物性評価方法)

(1) 水酸基価

J I S K-1557に記載の方法により、水酸基価の測定を実施した。

(2) 総不飽和度

J I S K-1557に記載の方法により、総不飽和度の測定を実施した。

(3) 湿熱圧縮永久歪み

J I S K-6400に記載の圧縮残留ひずみの測定方法により、湿熱圧縮永久歪みの測定を実施した。測定に際しては成形した軟質フォームのコア部を50×50×25mm切り抜き、これを試験片として使用した。試験片を50%の厚みまで圧縮し、平行平板に挟み、50℃、相対湿度95%の条件下に、22時間放置した。そして、22時間放置後、この試験片を取り出して30分後、その厚みを測定し、試験前の厚みの値と比較し、歪み率を測定し、この歪み率を湿熱圧縮永久歪みとした。単位は湿熱耐久性 (W e t s e t [%]) で表示した。

(4) 繰り返し圧縮試験における硬度変化率

J I S K-6400に記載の繰り返し圧縮残留ひずみの測定方法(A方法)により、繰り返し圧縮試験における硬度変化率の測定を実施した。測定に際しては、成形した軟質フォームのコア部を100×100×50mm切り抜き、これを試験片として使用した。試験片を平行平板に挟み、常温で毎分60回の速さで厚さの50%で連続8万回繰り返し圧縮を行なった。試験片を取り出して30分後、その硬度を測定し、試験前の硬度の値と比較し、硬度変化率を測定した。

なお、硬度には25%CLD変化率を用いた。25%CLDの測定には、25%ILDと同じ装置を用いて以下の条件にて実施した。

- ・50mm/分の圧縮速度で、サンプル厚みに対して75%圧縮する（予備圧縮）。
- ・圧縮を開放し、1分間静置する。
- ・50mm/分の圧縮速度で25%圧縮する。
- ・圧縮したまま20秒保持した後、抗力を読み取る（この抗力が硬度/25%CLD）。
- ・記述の通りサンプル形状は100×100×50mm（厚み50mm）。

(5) 反発弾性

J I S K-6400に記載の方法に従って測定した。

発明の効果

これまで、物性が広範囲にわたる複数種の軟質ポリウレタンフォームを得るには、ポリオール等を詰め替えたり、あるいは異なるポリオールを用意する必要があったが、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法によれば、

実質的に2種または3種のためのポリオールを用いて、幅広い物性要求に対応しうる、硬度、密度等の物性が広範囲にわたる複数種の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により簡便に得ることができる。

実施例

以下、本発明を調製例、発泡例により説明するが、本発明は、これらの調製例、発泡例により何ら限定されるものではない。以下、部とは重量部を表す。

調製例、発泡例で使用した原料は以下の通りである。ポリエーテルポリオールおよびポリマーポリオールの総不飽和度、水酸基価はJ I S K-1557の方法により測定を行なった。

ポリオールA1：

触媒としてテトラキス〔トリス（ジメチルアミノ）ホスホラニリデンアミノ〕ホスフォニウムヒドロキシドを用い、グリセリンにプロピレンオキシドと鎖末端にエチレンオキシドをブロック付加して得たオキシエチレン基含量15重量％、総不飽和度0.025 meq/g、水酸基価34 mgKOH/gのポリエーテルポリオール。

ポリオールA2：

触媒としてテトラキス〔トリス（ジメチルアミノ）ホスホラニリデンアミノ〕ホスフォニウムヒドロキシドを用い、グリセリンにプロピレンオキシドと鎖末端にエチレンオキシドをブロック付加して得たオキシエチレン基含量15重量％、総不飽和度0.017 meq/g、水酸基価34 mgKOH/gのポリエーテルポリオール。

ポリオールA3：

触媒として水酸化カリウムを用い、ペンタエリスリトールにプロピレンオキ

シドと鎖末端にエチレンオキシドをブロック付加して得たオキシエチレン基含量 14 重量%、総不飽和度 0.040 meq/g、水酸基価 45 mgKOH/g のポリエーテルポリオール。

ポリオール B 1 :

ポリオール A 1 中でアクリロニトリル及びスチレンをグラフト重合させて得られたビニルポリマー含量 20 重量%、水酸基価 28 mgKOH/g のポリマーポリオール。

ポリオール B 2 :

ポリオール A 3 中でアクリロニトリル及びスチレンをグラフト重合させて得られたビニルポリマー含量 20 重量%、水酸基価 34 mgKOH/g のポリマーポリオール。

ポリオール B 3 :

ポリオール A 2 中でアクリロニトリル及びスチレンをグラフト重合させて得られたビニルポリマー含量 20 重量%、水酸基価 28 mgKOH/g のポリマーポリオール。

ポリイソシアネート 1 :

2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリレンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートの 64 : 16 : 20 重量比の混合物。NCO% = 44.8%。

ポリイソシアネート 2 :

2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートの 20 : 5 : 45 : 30 重量比の混合物。

ポリイソシアネート 3 :

2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、オルソリッチジフェニルメタンジイソシアネート（4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネートと2, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネートの68～60：32～40の混合物、三井武田ケミカル社製MDI-OR）、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートの10：2.5：25：25：37.5重量比の混合物。

水：イオン交換水

架橋剤1：アクトコールKL-210（水酸基価830mgKOH/gの架橋剤）（三井武田ケミカル社製）

架橋剤2：ジエタノールアミン

セルオープナー1：アクトコールEP-505S（水酸基価51mgKOH/gのポリエーテルポリオール）（三井武田ケミカル社製）

触媒1：Minico L-1020（トリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液）（活材ケミカル社製）

触媒2：Minico TMDA（ビス（ジメチルアミノエチル）エーテルの70%ジプロピレングリコール溶液）（活材ケミカル社製）

整泡剤1：L-5309（シリコーン系整泡剤）（日本ユニカー社製）

整泡剤2：L-3601（シリコーン系整泡剤）（日本ユニカー社製）

整泡剤3：SF-2962（シリコーン系整泡剤）（東レ・ダウコーニングシリコーン社製）

整泡剤4：SF-2969（シリコーン系整泡剤）（東レ・ダウコーニングシリコーン社製）

物理発泡剤：液化炭酸ガス。本実施例での液化炭酸ガスの添加量は、ポリオール/ポリマーポリオールを100部とした場合、1.5部使用した。

物性測定はJ I S K-6 4 0 0により行なった。

軟質ポリウレタンフォームを以下に示す手順により製造した。なお、イソシアネートインデックスとは反応系中の活性水素とイソシアネート基の当量比であり、1.0未満の場合は活性水素に対してイソシアネート基が不足し、1.0を超える場合は過剰であることを示す。

まず、以下のレジンプレミックス（ポリオール及び助剤の混合物）を調製した。

[実験1]

<調製例>

（レジンプレミックスの調製）

上記に示した化合物について、表1に示す割合でレジンプレミックス-1～3を調製した。

表1

	レジン-1	レジン-2	レジン-3
ポリオールA1	60	10	30
ポリオールB1	40	90	-
ポリオールB2	-	-	70
架橋剤1	3.0	3.0	1.5
水	5.0	2.8	2.3
触媒1	0.4	0.4	0.4
触媒2	0.1	0.1	0.1
整泡剤1	1	0.3	1.5
整泡剤2	-	0.7	-
セルオープナー1	2	-	-

<発泡例>

前記レジンプレミックスおよびポリイソシアネートを、3個のレジンプレミックス供給口および1個のポリイソシアネート供給口を有する高圧発泡機に装入し、液温を24～25℃に調整し、各レジンプレミックスを表2に示す割合

で吐出させ、内寸400×400×100mmのアルミ製金型へ注入した。金型は予め63℃に調整しておき、注入後直ちに蓋を閉めて発泡させた。6分間型温を維持した状態でキュアーを行ない、その後軟質ポリウレタンフォームを取り出してクラッシング（セルの機械的連通化処理）処理を行なった。

レジンプレミックスとイソシアネートとの混合の際の吐出圧力は、いずれの発泡例も9～11MPaの範囲内であった。

得られた軟質ポリウレタンフォームをJIS K-6400に従い物性測定に供した。物性測定の結果を表2に示す。なお、FT-IR測定においていずれの軟質ポリウレタンフォームも1645～1700cm⁻¹の範囲に吸収ピークを認めた。

なお、表2には、レジンプレミックスの混合割合と共に、調製したレジンプレミックスの混合割合より計算できる「各成分の配合割合」を同時に示す。

表2

発泡例	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3
レジンブレミックス使用重量比																		
レジン-1		100		50			-				-			90			30	
レジン-2		-		50			100				-			10			60	
レジン-3		-		-			-				100			-			10	
各成分の配合割合																		
ポリオールA1		60		35			10				30			55			27	
ポリオールB1		40		65			90							45			66	
ポリオールB2											70						7	
架橋剤1		3		3			3				1.5			3			2.85	
水		5		3.9			2.8				2.3			4.78			3.41	
触媒1		0.4		0.4			0.4				0.4			0.4			0.4	
触媒2		0.1		0.1			0.1				0.1			0.1			0.1	
整泡剤1		1		0.65			0.3				1.5			0.93			0.63	
整泡剤1				0.35			0.7							0.07			0.42	
セルオースナー1		2												1.8			0.6	
イソシアネート	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1	イソシアネート1
インデックス	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10
金型厚み, mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
全密度, kg/m ³	33.2	32.8	33.2	40.1	40.5	40.5	56.3	56.7	56.6	60.1	60.3	59.8	34.9	35.1	34.7	51.1	51.5	51.6
コア密度, kg/m ³	30.3	29.0	29.8	37.2	37.5	37.6	52.8	52.8	52.6	58.2	58.4	58.4	31.5	31.7	31.9	46.7	47.2	47.8
25%ILD, N/314cm ²	77	101	134	130	188	212	276	357	380	179	235	334	85	112	148	186	254	306
伸び, %	110	105	104	115	110	103	112	108	105	114	118	107	112	110	105	110	110	105
50%熱圧縮歪, %	5.2	5.4	5.7	6.5	6.9	6.9	6.3	6.5	7.1	6.9	7.5	7.8	5.1	5.3	5.3	5.3	5.7	5.3
50%湿熱圧縮歪, %	24.2	24.0	23.1	13.7	12.8	11.8	14.0	13.5	15.8	10.7	11.5	13.5	23.4	23.1	22.2	14.0	13.6	13.9
コア反発弾性, %	61	64	64	69	69	67	66	68	65	59	58	55	63	65	65	64	64	64
主な用途																		
	軽量バック			軽量クッション			高硬度部			フロントクッション			シートバック			フロントクッション		

表2に、3種のポリオール（ポリオールA1、B1およびB2）を用いて3種のレジンプレミックス（レジンプレミックス1、2および3）を調製し、イソシアネート1を用いた軽量シートバックのメイン部、軽量シートクッションのメイン部、シートクッション用およびシートバック用高硬度部、通常のシートバックのメイン部、低反発弾性シートクッションのメイン部、通常のシートクッションのメイン部の合計6種類の軟質ポリウレタンフォームの製造例を示す。本発明によらない従来の製造方法では、3種のレジンプレミックスからは3種の軟質ポリウレタンフォームしか生産できなかった。また、6種の軟質ポリウレタンフォームを製造するためには、少なくとも6種のポリオールあるいはレジンプレミックスが必要であった。

レジンプレミックス1を使用した発泡例1-1～1-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が29.0～30.3 kg/m³かつ25%ILD硬度が77～134 N/314cm²であることから、極めて軽量なシートバックに使用でき、レジンプレミックス2を使用した発泡例3-1～3-3では、25%ILD硬度が276～380 N/314cm²の高硬度の軟質ポリウレタンフォームが得られ、シートクッション用およびシートバック用異硬度フォームの高硬度部に好適に使用できる。

レジンプレミックス3を使用した発泡例4-1～4-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が58.2～58.4 kg/m³かつ25%ILD硬度が179～334 N/314cm²で、反発弾性が55～59%であることから、低反発弾性のシートクッションに好適に使用できる。

また、レジンプレミックス1と2とを吐出時に発泡機にて混合（混合割合：50/50）した発泡例2-1～2-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が37.2～37.6 kg/m³かつ25%ILD硬度が130～212

N/314cm²であることから、軽量シートクッションとして好適に使用できる。さらに、レジンプレミックス1と2の混合割合を変化（混合割合：90/10）させた発泡例5-1～5-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が31.5～31.9 kg/m³かつ25%ILD硬度が85～148 N/314cm²であることから、発泡例1-1～1-3よりやや高密度のシートバックのメイン部として好適に使用できる。

さらに、レジンプレミックス1、2および3を発泡機にて混合（混合割合：30/60/10）した発泡例6-1～6-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が46.7～47.8 kg/m³かつ25%ILD硬度が186～306 N/314cm²で、反発弾性が64%であることから、やや低反発弾性のシートクッションのメイン部として好適に使用できる。

3種のポリオール（ポリオールA1、B1およびB2）から調製される3種のレジンプレミックスを用い、所望のポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を選択することにより、コア密度が29.0～58.4 kg/m³、25%ILD硬度が77～380 N/314cm²、反発弾性が55%～69%の広範囲にわたり物性が大きく異なる6種類の軟質ポリウレタンフォームの製造が可能になった。

さらに、前記ポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を適宜変化させることにより、前記6種類以上の軟質ポリウレタンフォームを連続して製造することが可能となった。

[実験2]

<調製例>

（レジンプレミックスの調製）

前記示した化合物について、表3に示す割合でレジンプレミックス-4～6

を調製した。

表3

	レジン-4	レジン-5	レジン-6
ポリオールA2	90	20	80
ポリオールB3	10	80	20
架橋剤1	1.0	2.0	2.5
水	4.5	3.6	2.8
触媒1	0.4	0.4	0.4
触媒2	0.08	0.08	0.08
整泡剤1	1.0	—	—
整泡剤2	—	1.0	1.0

<発泡例>

内寸400×400×100mmまたは内寸400×400×70mmのいずれかのアルミ製金型を用い、表4に示した割合でレジンプレミックスを吐出させた以外は、実験1と同様にして、軟質ポリウレタンフォームを製造した。

得られた軟質ポリウレタンフォームをJIS K-6400に従い物性測定に供した。物性測定の結果を表4に示す。なお、FT-IR測定においていずれの軟質ポリウレタンフォームも1645～1700cm⁻¹の範囲に吸収ピークを認めた。

なお、表4には、レジンプレミックスの混合割合と共に、調製したレジンプレミックスの混合割合より計算できる「各成分の配合割合」を同時に示す。

表4

発泡例	7-1	7-2	7-3	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	9-3	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	11-3	12-1	12-2	12-3
レジンブレミックス使用重量比																		
レジン-4		100			40			30			-			-			10	
レジン-5		-			60			50			100			-			-	
レジン-6		-			-			20			-			100			90	
各成分の配合割合																		
ポリオールA2		90			48			53			20			80			81	
ポリオールB3		10			52			47			80			20			19	
架橋剤1		1			1.6			1.8			2			2.5			2.35	
水		4.5			3.96			3.71			3.6			2.8			2.97	
触媒1		0.4			0.4			0.4			0.4			0.4			0.4	
触媒2		0.08			0.08			0.08			0.08			0.08			0.08	
整泡剤1		1			0.4			0.3									0.1	
整泡剤2					0.6			0.7			1			1			0.9	
イソシアネート	イソシアネート1	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00
インデックス	イソシアネート1	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
金型厚み, mm	イソシアネート1	34.6	34.8	34.9	39.4	39.5	39.7	42.5	42.2	42.3	45.1	45.2	45.1	54.6	54.6	54.8	52.4	52.1
全密度, kg/m ³	イソシアネート1	31.3	31.3	32.4	35.1	35.7	35.4	38.9	39.3	38.6	38.9	39.3	38.7	50.6	50.2	50.8	48.4	48.6
コア密度, kg/m ³	イソシアネート1	57	81	112	90	132	180	85	136	198	144	188	293	131	183	245	121	169
25%ILD, N/314cm ²	イソシアネート1	123	111	108	115	112	100	114	108	101	107	102	92	120	112	103	117	108
伸び, %	イソシアネート1	7.0	7.3	6.4	6.6	6.1	7.0	4.9	5.2	4.0	6.5	6.2	6.3	3.1	3.2	3.3	3.6	3.8
50%熱圧縮歪, %	イソシアネート1	23.8	22.2	21.5	22.0	20.5	20.0	13.4	12.4	11.3	14.2	13.8	14.3	7.9	7.1	6.8	9.8	9.2
50%湿熱圧縮歪, %	イソシアネート1	64	64	66	67	67	67	70	70	70	70	69	68	72	72	72	69	71
コア反発弾性, %	イソシアネート1	13.2	12.2	11.5	13.8	13.5	13.0	11.5	10.5	9.8	12.1	12.3	11.5	6.8	7.5	7.2	8.5	8.3
硬度ロス, %	イソシアネート1																	
主な用途	軽量シートバック	軽量シートバック			バック高硬度部			軽量クッション			クッション高硬度部			フロントクッション			フロントクッション	

表4に、2種のポリオール（ポリオールA2およびB3）を用いて3種のレジンプレミックス（レジンプレミックス4、5および6）を調製し、イソシアネート1を用いた通常のシートバックのメイン部、シートバック用高硬度部、軽量シートクッションのメイン部、シートクッション用高硬度部、通常のシートクッションのメイン部、やや軽量化されたシートクッションのメイン部の6種類の軟質ポリウレタンフォームの製造例を示す。本発明によらない従来の製造方法では、3種のレジンプレミックスからは3種の軟質ポリウレタンフォームしか生産できなかった。また、6種の軟質ポリウレタンフォームを製造するためには、少なくとも6種のポリオールあるいはレジンプレミックスが必要であった。

レジンプレミックス4を使用した発泡例7-1～7-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が31.3～32.4kg/m³かつ25%ILD硬度が57～112N/314cm²であることから、通常のシートバックのメイン部に使用でき、レジンプレミックス5を使用した発泡例10-1～10-3では、25%ILD硬度が144～293N/314cm²の高硬度の軟質ポリウレタンフォームが得られ、シートクッション用異硬度フォームの高硬度部に好適に使用できる。

レジンプレミックス6を使用した発泡例11-1～11-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が50.6～50.8kg/m³かつ25%ILD硬度が131～245N/314cm²であることから、通常のシートクッションのメイン部に好適に使用できる。

また、レジンプレミックス4と5とを吐出時に発泡機にて混合（混合割合：40/60）した発泡例8-1～8-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が35.1～35.7kg/m³かつ25%ILD硬度が90～180N/314cm²であることから、シートバック用高硬度部として好適に使用できる。さらに、

レジンプレミックス 4、5 および 6 を発泡機にて混合（混合割合：30 / 50 / 20）した発泡例 9-1 ~ 9-3 の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が 38.6 ~ 39.3 kg/m³ かつ 25 % I L D 硬度が 85 ~ 198 N/314cm² で、反発弾性が 70 % であることから、軽量シートクッションのメイン部として好適に使用できる。レジンプレミックス 4 と 6 を吐出時に発泡機にて混合（混合割合：10 / 90）した発泡例 12-1 ~ 12-3 の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が 48.4 ~ 48.6 kg/m³ かつ 25 % I L D 硬度が 121 ~ 228 N/314cm² であることから、発泡例 11-1 ~ 11-3 よりやや低密度のシートクッションのメイン部として好適に使用できる。

2 種のポリオール（ポリオール A 2 および B 3）から調製される 3 種のレジンプレミックスを用い、所望のポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を選択することにより、コア密度が 31.3 ~ 50.8 kg/m³、25 % I L D 硬度が 57 ~ 293 N/314cm² の広範囲にわたり物性が大きく異なる 6 種類の軟質ポリウレタンフォームの生産が可能になった。

さらに、前記ポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を適宜変化させることにより、前記 6 種類以上の軟質ポリウレタンフォームを連続して製造することが可能となった。

[実験 3]

<調製例>

（レジンプレミックスの調製）

前記示した化合物について、表 5 に示す割合でレジンプレミックス-7 ~ 9 を調製した。

表5

	レジン-7	レジン-8	レジン-9
ポリオールA2	95	60	70
ポリオールB3	5	40	30
架橋剤1	1.0	—	—
架橋剤2	—	0.4	0.4
水	4.7	4.0	2.8
触媒1	0.45	0.4	0.4
触媒2	0.08	0.08	0.10
整泡剤3	0.6	0.4	—
整泡剤4	0.4	0.6	1.0
セルオープナー1	—	1.5	2.5

＜発泡例＞

内寸400×400×100mmまたは内寸400×400×70mmのいずれかのアルミ製金型を用い、表6に示した割合でレジンプレミックスを吐出させた以外は、実験1と同様にして、軟質ポリウレタンフォームを製造した。

得られた軟質ポリウレタンフォームをJIS K-6400に従い物性測定に供した。物性測定の結果を表6に示す。なお、FT-IR測定においていずれの軟質ポリウレタンフォームも1645～1700cm⁻¹の範囲に吸収ピークを認めた。

なお、表6には、レジンプレミックスの混合割合と共に、調製したレジンプレミックスの混合割合より計算できる「各成分の配合割合」を同時に示す。

表6

発泡例	13-1	13-2	13-3	14-1	14-2	14-3	15-1	15-2	15-3	16-1	16-2	16-3	17-1	17-2	17-3	18-1	18-2	18-3
レジンブレミックス使用重量比																		
レジン-7		100			10			25		-				-			10	
レジン-8		-			90			65		100				-			10	
レジン-9		-			-			10		-				100			80	
各成分の配合割合																		
ポリオールA2		95			63.5			69.8		60				70			71.5	
ポリオールB3		5			36.5			30.3		40				30			28.5	
架橋剤1		1			0.1			0.25									0.1	
架橋剤2					0.36			0.3		0.4				0.4			0.36	
水		4.7			4.07			4.06		4				2.8			3.11	
触媒1		0.45			0.41			0.41		0.4				0.4			0.41	
触媒2		0.08			0.08			0.08		0.08				0.1			0.1	
整泡剤3		0.6			0.42			0.41		0.4							0.1	
整泡剤4		0.4			0.58			0.59		0.6				1			0.9	
セルオーブナー1					1.35			1.23		1.5				2.5			2.15	
イソシアネート	イソシアネート2	0.80	0.90	1.00	0.90	1.00	1.10	0.95	1.05	1.15	0.90	1.00	1.10	0.90	1.00	1.10	0.85	0.95
インデックス	イソシアネート2	70	70	70	70	70	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
金型厚み, mm	イソシアネート2	35.1	35.4	35.5	41.2	41.3	41.5	42.2	42.3	42.5	45.1	45.2	45.5	58.9	59.0	59.4	53.3	53.1
全密度, kg/m ³	イソシアネート2	31.2	30.6	30.8	35.4	35.9	35.8	36.4	36.9	36.8	39.8	39.8	39.8	52.7	52.6	53.1	48.9	49.5
コア密度, kg/m ³	イソシアネート2	66	95	143	139	192	256	137	201	261	165	249	332	148	198	268	122	172
25%ILD, N/314cm ²	イソシアネート2	123	111	103	112	108	103	112	108	102	111	107	102	119	109	105	121	118
伸び, %	イソシアネート2	8.6	7.6	6.8	7.2	7.0	5.2	7.2	7.0	5.3	6.8	6.1	5.2	3.1	3.3	3.0	3.9	4.3
50%熱圧縮歪, %	イソシアネート2	24.6	23.4	22.4	20.4	18.6	17.6	14.5	13.3	12.9	21.8	21.3	17.8	7.6	8.8	8.8	7.5	8.2
50%湿熱圧縮歪, %	イソシアネート2	53	54	56	57	58	56	60	60	60	60	61	58	61	63	63	60	62
コア反発弾性, %	イソシアネート2	13.2	12.4	11.8	14.1	13.5	13.5	10.8	9.5	9.4	10.1	11.2	10.4	9.2	8.4	8.2	9.5	9.4
硬度ロス, %	イソシアネート2																	
主な用途	軽量シートバック	バック高硬度部			バック高硬度部			軽量クッション			クッション高硬度部			フロントクッション			前縁異硬度部	

表6に、2種のポリオール（ポリオールA2およびB3）を用いて3種のレジンプレミックス（レジンプレミックス7、8および9）を調製し、イソシアネート2を用いた通常のシートバックのメイン部、シートバック用高硬度部、軽量シートクッションのメイン部、シートクッション用高硬度部、通常のシートクッションのメイン部、シートクッションのメイン部の前縁異硬度部の6種類の軟質ポリウレタンフォームの製造例を示す。本発明によらない従来の製造方法では、3種のレジンプレミックスからは3種の軟質ポリウレタンフォームしか生産できなかった。また、6種の軟質ポリウレタンフォームを製造するためには、少なくとも6種のポリオールあるいはレジンプレミックスが必要であった。

レジンプレミックス7を使用した発泡例13-1～13-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が30.8～31.2kg/m³かつ25%ILD硬度が66～143N/314cm²であることから、軽量シートバックのメイン部に使用でき、レジンプレミックス8を使用した発泡例16-1～16-3では、25%ILD硬度が165～332N/314cm²の高硬度の軟質ポリウレタンフォームが得られ、シートクッション用異硬度フォームの高硬度部に好適に使用できる。

レジンプレミックス9を使用した発泡例17-1～17-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が52.7～53.1kg/m³かつ25%ILD硬度が148～268N/314cm²であることから、通常のシートクッションのメイン部に好適に使用できる。

また、レジンプレミックス7と8とを吐出時に発泡機にて混合（混合割合：10/90）した発泡例14-1～14-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が35.4～35.9kg/m³かつ25%ILD硬度が139～256N/314cm²であることから、シートバック用高硬度部として好適に使用できる。

さらに、レジンプレミックス7、8および9を発泡機にて混合（混合割合：25/65/10）した発泡例15-1～15-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が36.4～36.9 kg/m³かつ25%ILD硬度が137～261 N/314cm²で、反発弾性が60%であることから、軽量シートクッションのメイン部として好適に使用できる。レジンプレミックス7、8および9を吐出時に発泡機にて混合（混合割合：10/10/80）した発泡例18-1～18-3の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が48.9～49.5 kg/m³かつ25%ILD硬度が122～236 N/314cm²であることから、発泡例17-1～17-3よりやや低密度のクッションのメイン部として好適に使用できる。

2種のポリオール（ポリオールA2およびB3）から調製される3種のレジンプレミックスを用い、所望のポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を選択することにより、コア密度が30.6～53.1 kg/m³、25%ILD硬度が66～332 N/314cm²の広範囲にわたり物性が大きく異なる6種類の軟質ポリウレタンフォームの生産が可能になった。

さらに、前記ポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を適宜変化させることにより、前記6種類以上の軟質ポリウレタンフォームを連続して製造することが可能となった。

[実験4]

<発泡例>

内寸400×400×100mmアルミ製金型を用い、発泡剤として化学発泡剤である水と物理発泡剤である液化炭酸ガスとを併用して使用した以外は、実験3の発泡例17と同様にして、軟質ポリウレタンフォームを製造した。

得られた軟質ポリウレタンフォームをJIS K-6400に従い物性測定に供した。物性測定の結果を表7に示す。なお、FT-IR測定においていず

れの軟質ポリウレタンフォームも1645～1700 cm⁻¹の範囲に吸収ピークを認めた。

なお、表7には、レジンプレミックスの混合割合と共に、調製したレジンプレミックスの混合割合より計算できる「各成分の配合割合」を同時に示す。

表7

発泡例	19-1	19-2	19-3
レジンプレミックス使用重量比			
レジン-7	-		
レジン-8	-		
レジン-9	100		
液化炭酸ガス ¹⁾	1.5		
各成分の配合割合			
ポリオールA2	70		
ポリオールB3	30		
架橋剤2	0.4		
水	2.8		
触媒1	0.4		
触媒2	0.1		
整泡剤4	1		
セルオープナー1	2.5		
イソシアネート インデックス	イソシアネート2 0.90 1.00 1.10		
金型厚み, mm	100	100	100
全密度, kg/m3	51.2	52.3	51.9
コア密度, kg/m3	48.5	47.6	48.1
25%ILD, N/314cm2	97	145	204
伸び, %	102	96	89
50%熱圧縮歪, %	4.2	4.1	3.8
50%湿熱圧縮歪, %	9.8	10.2	9.5
コア反発弾性, %	64	62	62
硬度ロス, %	10.4	11.2	10.9
主な用途	フロントクッション		

1) ポリオール/ポリマーポリオール100部に対する部数

表7に示すように、液化炭酸ガスを使用することにより、発泡例17の軟質ポリウレタンフォームより、密度を低下させることができ、クッションメイン部に好適に使用できる物性をもった軟質ポリウレタンフォームを製造できる。

[実験5]

<調製例>

(レジンプレミックスの調製)

前記示した化合物について、表8に示す割合でレジンプレミックス-10～12を調製した。

表8

	レジン-10	レジン-11	レジン-12
ポリオールA2	95	65	80
ポリオールB3	5	35	20
架橋剤2	1	1.5	1.5
水	4.8	4.2	3.1
触媒1	0.4	0.4	0.4
触媒2	0.1	0.1	0.12
整泡剤3	1.0	0.5	—
整泡剤4	—	0.5	1.0
セルオープナー1	1.5	2	2

<発泡例>

内寸400×400×100mmまたは内寸400×400×70mmのアルミ製金型を用い、表9に示した割合でレジンプレミックスを吐出させた以外は、実験1と同様にして、軟質ポリウレタンフォームを製造した。

得られた軟質ポリウレタンフォームをJIS K-6400に従い物性測定に供した。物性測定の結果を表9に示す。なお、FT-IR測定においていずれの軟質ポリウレタンフォームも1645～1700cm⁻¹の範囲に吸収ピークを認めた。

なお、表9には、レジンプレミックスの混合割合と共に、調製したレジンプレミックスの混合割合より計算できる「各成分の配合割合」を同時に示す。

表 9 に、2 種のポリオール（ポリオール A 2 および B 3）を用いて 3 種のレジンプレミックス（レジンプレミックス 1 0、1 1 および 1 2）を調製し、イソシアネート 3 を用いた通常のシートバックのメイン部、シートバック用高硬度部、軽量シートクッションのメイン部、シートクッション用高硬度部、通常のシートクッションのメイン部の 5 種類の軟質ポリウレタンフォームの製造例を示す。本発明によらない従来の製造方法では、3 種のレジンプレミックスからは 3 種の軟質ポリウレタンフォームしか生産できなかった。また、5 種の軟質ポリウレタンフォームを製造するためには、少なくとも 5 種のポリオールあるいはレジンプレミックスが必要であった。

レジンプレミックス 1 0 を使用した発泡例 2 0 - 1 ~ 2 0 - 3 の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が 3 4 . 2 ~ 3 6 . 1 kg/m³ かつ 2 5 % I L D 硬度が 7 6 ~ 1 5 7 N/314cm² であることから、軽量シートバックのメイン部に使用でき、レジンプレミックス 1 1 を使用した発泡例 2 3 - 1 ~ 2 3 - 3 では、2 5 % I L D 硬度が 1 8 8 ~ 3 4 5 N/314cm² の高硬度の軟質ポリウレタンフォームが得られ、シートクッション用異硬度フォームの高硬度部に好適に使用できる。

レジンプレミックス 1 2 を使用した発泡例 2 4 - 1 ~ 2 4 - 3 の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が 5 4 . 6 ~ 5 5 . 2 kg/m³ かつ 2 5 % I L D 硬度が 1 5 6 ~ 3 0 4 N/314cm² であることから、通常のシートクッションのメイン部に好適に使用できる。

また、レジンプレミックス 1 0 と 1 1 とを吐出時に発泡機にて混合（混合割合：1 0 / 9 0）した発泡例 2 1 - 1 ~ 2 1 - 3 の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が 4 3 . 2 ~ 4 3 . 8 kg/m³ かつ 2 5 % I L D 硬度が 1 5 9 ~ 2 8 8 N/314cm² であることから、シートバック用高硬度部として好適に使用できる。

さらに、レジンプレミックス 10、11 および 12 を発泡機にて混合（混合割合：50/30/20）した発泡例 22-1～22-3 の軟質ポリウレタンフォームは、コア密度が $42.2 \sim 43.2 \text{ kg/m}^3$ かつ 25%ILD 硬度が $149 \sim 286 \text{ N/314cm}^2$ であることから、軽量シートクッションのメイン部として好適に使用できる。

2 種のポリオール（ポリオール A2 および B3）から調製される 3 種のレジンプレミックスを用い、所望のポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を選択することにより、コア密度が $34.2 \sim 55.2 \text{ kg/m}^3$ 、25%ILD 硬度が $76 \sim 345 \text{ N/314cm}^2$ の広範囲にわたり物性が大きく異なる 5 種類の軟質ポリウレタンフォームの生産が可能になった。

さらに、前記ポリオールおよびポリイソシアネートの混合割合を適宜変化させることにより、前記 6 種類の軟質ポリウレタンフォームを連続して製造することが可能となった。

請 求 の 範 囲

1.

同一生産装置により、少なくとも、ポリオールと、ポリイソシアネートと、発泡剤とを接触させて物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造する方法であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを含有し、

前記ポリオールが、実質的に2種または3種のためのポリオールであり、

該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種が、

総不飽和度が0.06 meq/g未満の3種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる3種のポリマーポリオールからなる群より選択されるポリオールであり、

少なくとも前記ポリイソシアネート、前記ポリオールおよび前記発泡剤とを、少なくとも3個の供給口を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を用いて混合し、

前記2種または3種のポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤の混合割合を変化させることにより種々の物性を変更でき、所望の物性を有する軟質ポリウレタンフォームを得ることができる軟質ポリウレタンの製造方法。

2.

同一生産装置により、少なくとも、ポリオールと、ポリイソシアネートと、発泡剤とを接触させて物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造する方法であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを20重量%以上含有

し、

前記ポリオールが、実質的に2種または3種のためのポリオールであり、
該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種が、
総不飽和度が0.06 meq/g 未満の3種のポリオキシアルキレンポリエーテル
ポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリ
オールから得られる3種のポリマーポリオール
からなる群より選択されるポリオールであり、

該2種または3種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤
の混合割合を変化させることにより、前記軟質ポリウレタンフォームのコア密
度を20 kg/m³以上70 kg/m³以下の範囲で変更することができ、25%ILD
硬度を50 N/314cm²以上400 N/314cm²以下の範囲で変更することができるこ
とを特徴とする

赤外分光光度計で測定した前記軟質ポリウレタンフォームのスペクトルが1
645~1700 cm⁻¹の範囲にピークを有する軟質ポリウレタンフォームの製
造方法。

3.

前記2種または3種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡
剤の混合割合を変化させることにより、密度および／または硬度の異なる複数
種の軟質ポリウレタンフォームを同一生産装置により連続して製造することを
特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載の軟質ポリウレタンフォーム
の製造方法。

4.

前記2種または3種のポリオールの混合割合を、それぞれ0~100重量部

の範囲で変化させることを特徴とする請求の範囲第1項から第3項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

5.

前記2種または3種のポリオールの中の少なくとも1種を用いてレジンプレミックスを調製し、レジンプレミックス同士および／またはレジンプレミックスとポリオールとを混合することを特徴とする請求の範囲第1項から第4項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

6.

前記2種または3種のポリオールが、実質的に、

総不飽和度が0.06 meq/g 未満の1種または2種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる1種のポリマーポリオール、

または

総不飽和度が0.06 meq/g 未満の1種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる2種のポリマーポリオールのみからなり、

前記レジンプレミックスが、該2種または3種のポリオールを混合して調製されるポリオールの混合割合が異なる複数種のレジンプレミックスであることを特徴とする請求の範囲第5項に記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

7.

前記2種または3種のポリオールに含まれるポリオキシアルキレンポリエー

テルポリオールのいずれもが、総不飽和度が0.04 meq/g 未満であることを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

8.

前記2種または3種のポリオールのうちの少なくとも1種が、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールと10重量%以上のビニルポリマーとを含有するポリマーポリオールからなることを特徴とする請求の範囲第1項から第7項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

9.

前記軟質ポリウレタンフォームの製造に際し、化学発泡剤を用いることを特徴とする請求の範囲第1項から第8項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

10.

前記ポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤を、少なくとも3個の供給口、原料混合部および混合物を吐出する吐出部を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を用いて混合することを特徴とする請求の範囲第1項から第9項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

11.

前記ポリオールおよび前記ポリイソシアネートの吐出圧力が、8 MPa 以上であることを特徴とする請求の範囲第1項から第10項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

12.

前記軟質ポリウレタンフォームの湿熱圧縮永久歪みが、0～25%であることを特徴とする請求の範囲第1項から第11項のいずれかに記載の軟質ポリウ

レタンフォームの製造方法。

1 3.

前記軟質ポリウレタンフォームの繰返し圧縮試験における硬度変化率が、
1～18%であることを特徴とする請求の範囲第1項から第12項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造方法。

1 4.

前記軟質ポリウレタンフォームが、自動車用シートクッションのメイン部、
自動車用シートクッションのサイド部、自動車用シートバックのメイン部、ま
たは自動車用シートバックのサイド部に用いられ、その用途によって硬度が異
なる軟質ポリウレタンフォームであり、

硬度の異なる少なくとも2種類の前記軟質ポリウレタンフォームを組み合わ
せて製造することを特徴とする請求の範囲第1項から第13項に記載の軟質ポ
リウレタンフォームの製造方法。

1 5.

ポリイソシアネートを供給するための少なくとも1個の供給口を有し、実質
的に2種または3種のためのポリオールを供給するための1個または複数個の供
給口を有する物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造するた
めの装置であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを含有し、

前記ポリオールが、実質的に2種または3種のためのポリオールであり、

該2種または3種のポリオールのうちの少なくとも2種が、

総不飽和度が0.06 meq/g 未満の3種のポリオキシアルキレンポリエーテ
ルポリオールおよび

総不飽和度が0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリ

オールから得られる 3 種のポリマーポリオール
からなる群より選択されるポリオールであり、

少なくとも前記ポリイソシアネート、前記ポリオールおよび前記発泡剤とを、
少なくとも 3 個の供給口を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を
用いて混合でき、

前記 2 種または 3 種のポリオール、ポリイソシアネートおよび発泡剤の混合
割合を変化させることにより種々の物性を変更でき、所望の物性を有する軟質
ポリウレタンフォームを得ることができる軟質ポリウレタンの製造装置。

16.

ポリイソシアネートを供給するための少なくとも 1 個の供給口を有し、実質
的に 2 種または 3 種のためのみのポリオールを供給するための 1 個または複数個の供
給口を有する物性の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを製造するため
の装置であり、

前記ポリイソシアネートがトリレンジイソシアネートを 20 重量%以上含有
し、

前記ポリオールが、実質的に 2 種または 3 種のためのみのポリオールであり、

該 2 種または 3 種のポリオールのうちの少なくとも 2 種が、

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満の 3 種のポリオキシアルキレンポリエーテ
ルポリオールおよび

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリ
オールから得られる 3 種のポリマーポリオール
からなる群より選択されるポリオールであり、

該 2 種または 3 種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤
の混合割合を変化させることにより、前記軟質ポリウレタンフォームのコア密

度を 20 kg/m^3 以上 70 kg/m^3 以下の範囲で変更することができ、 $25\% \text{ ILD}$ 硬度を 50 N/314cm^2 以上 400 N/314cm^2 以下の範囲で変更することができることを特徴とする

赤外分光光度計で測定した前記軟質ポリウレタンフォームのスペクトルが $1645 \sim 1700 \text{ cm}^{-1}$ の範囲にピークを有する軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

17.

前記2種または3種のポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤の混合割合を変化させることにより、密度および／または硬度の異なる複数種の軟質ポリウレタンフォームを連続して製造できることを特徴とする請求の範囲第15項または第16項に記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

18.

前記2種または3種のポリオールの混合割合を、それぞれ $0 \sim 100$ 重量部の範囲で変化させることができることを特徴とする請求の範囲第15項から第17項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

19.

前記2種または3種のポリオールを供給するための1個または複数個の供給口のうちの少なくとも1個が、レジンプレミックスを供給するための供給口であり、

前記2種または3種のポリオールのうちの少なくとも1種を用いてレジンプレミックスを調製し、レジンプレミックス同士および／またはレジンプレミックスとポリオールとを混合できることを特徴とする請求の範囲第15項から第18項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

20.

前記 2 種または 3 種のポリオールを供給するための 1 個または複数個の供給口が、複数種のレジンプレミックスを供給するための 1 個または複数個の供給口であり、

前記レジンプレミックスを、

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満の 1 種または 2 種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる 1 種のポリマーポリオール、
または

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満の 1 種のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび

総不飽和度が 0.06 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られる 2 種のポリマーポリオール
からなる実質的に 2 種または 3 種のみのポリオールを混合して調製されるポリオールの混合割合の異なる複数種のレジンプレミックスとして供給できることを特徴とする請求の範囲第 19 項に記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

21.

前記 2 種または 3 種のポリオールとして、いずれも総不飽和度が 0.04 meq/g 未満のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを含むポリオールを供給できることを特徴とする請求の範囲第 15 項から第 20 項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

22.

前記 2 種または 3 種のポリオールのうちの少なくとも 1 種のポリオールとし

て、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールと10重量%以上のビニルポリマーとを含有するポリマーポリオールを供給できることを特徴とする請求の範囲第15項から第21項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

23.

前記発泡剤として、化学発泡剤を供給できることを特徴とする請求の範囲第15項から第22項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

24.

少なくとも3個の供給口、原料混合部および混合物を吐出する吐出部を有するマルチミキシングヘッド（多成分ヘッド）を有し、前記ポリオール、前記ポリイソシアネートおよび前記発泡剤を、該多成分ヘッドを用いて混合できることを特徴とする請求の範囲第15項から第23項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

25.

前記ポリオールおよび前記ポリイソシアネートを、8MPa以上の吐出圧力で供給できることを特徴とする請求の範囲第15項から第24項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

26.

湿熱圧縮永久歪みが0～25%である前記軟質ポリウレタンフォームを製造できることを特徴とする請求の範囲第15項から第25項のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

27.

繰り返し圧縮試験における硬度変化率が1～18%である前記軟質ポリウレタンフォームを製造できることを特徴とする請求の範囲第15項から第26項

のいずれかに記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

28.

前記軟質ポリウレタンフォームが、自動車用シートクッションのメイン部、自動車用シートクッションのサイド部、自動車用シートバックのメイン部、または自動車用シートバックのサイド部に用いられ、その用途によって硬度が異なる軟質ポリウレタンフォームであり、

硬度の異なる少なくとも2種類の前記軟質ポリウレタンフォームを組み合わせ製造できることを特徴とする請求の範囲第15項から第27項に記載の軟質ポリウレタンフォームの製造装置。

1/4

図 1

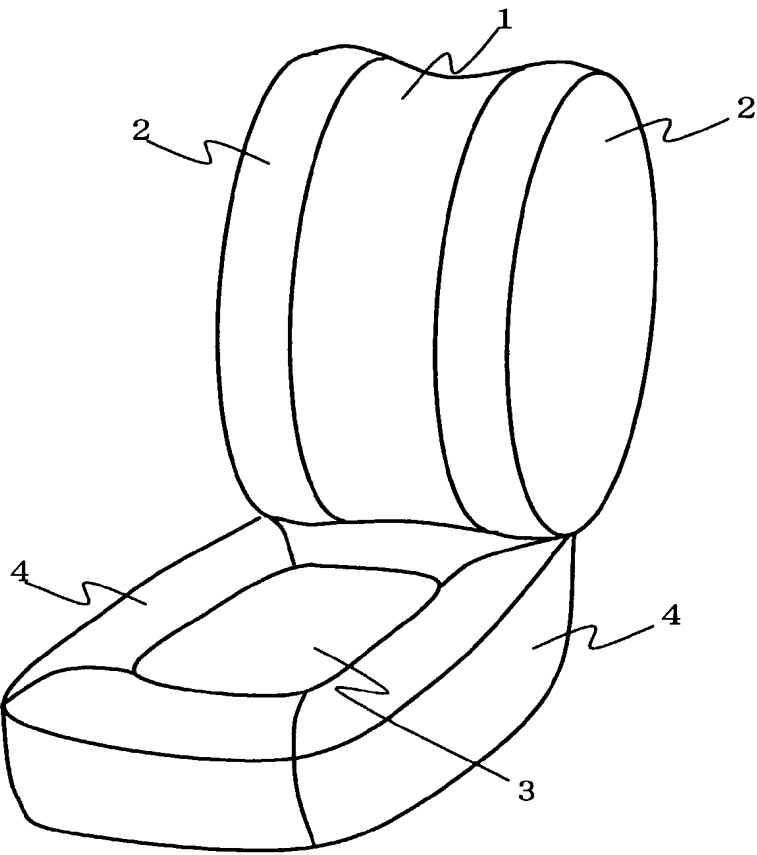


図 2

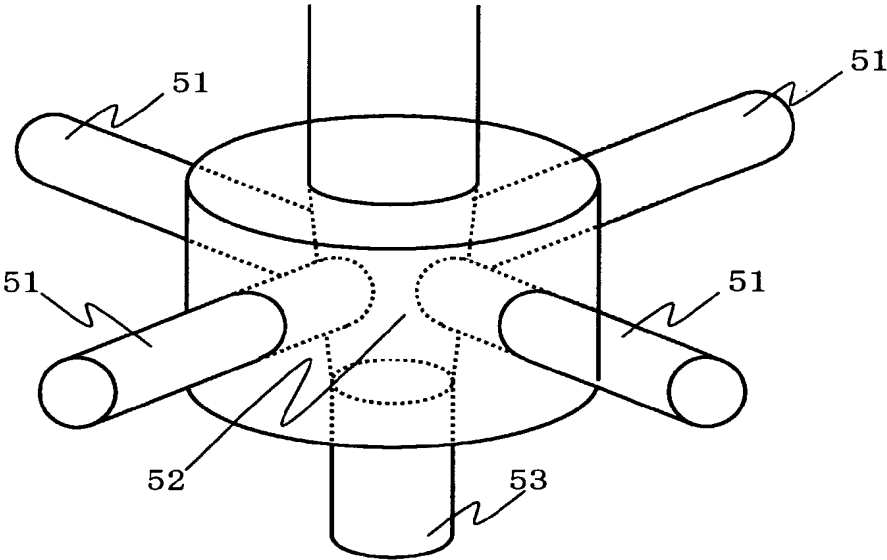


図 3

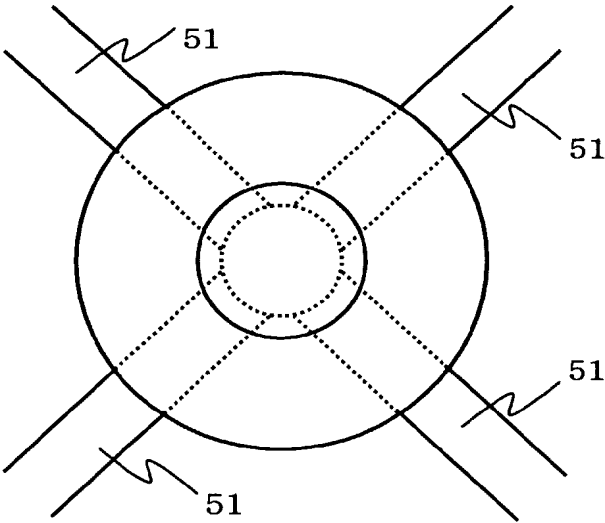


図 4

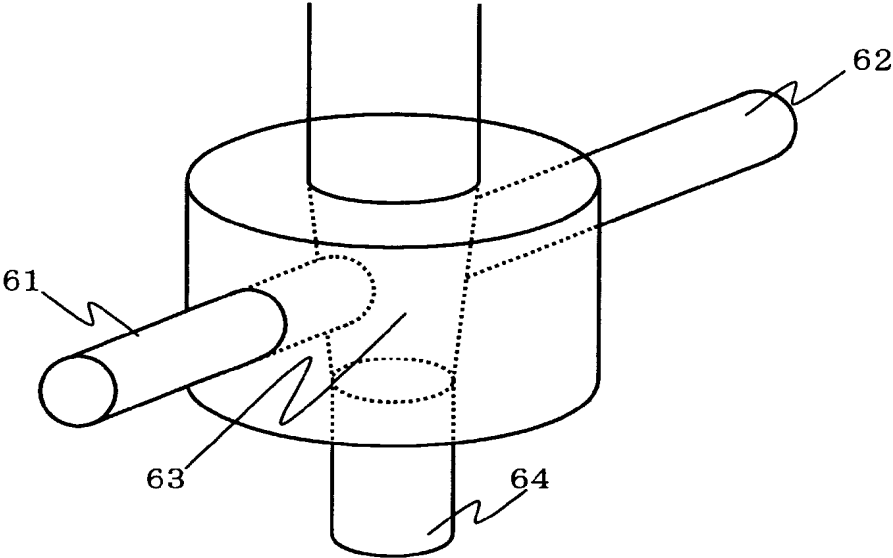


図 5

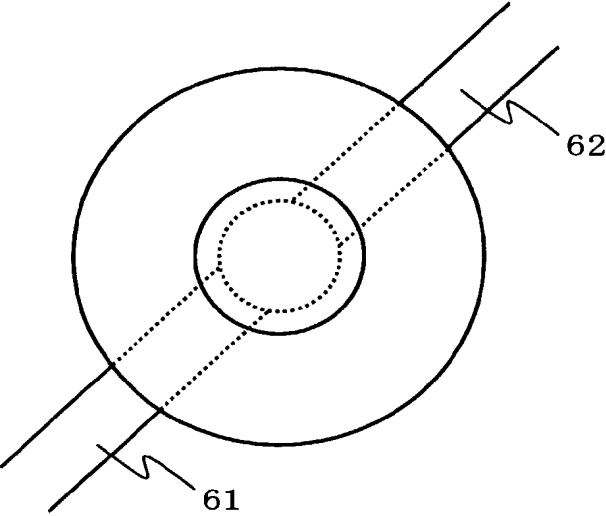
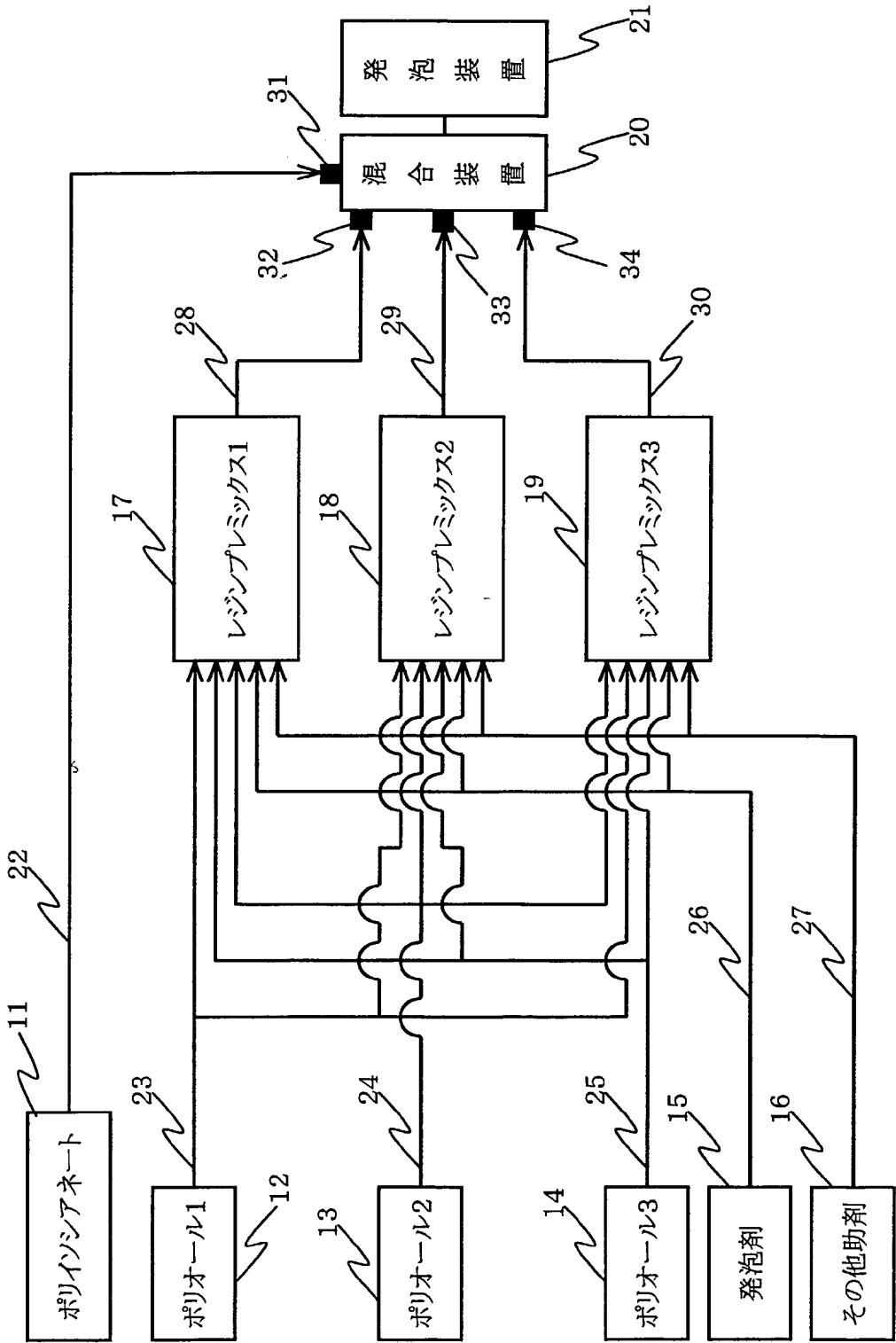


図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ C08G18/48, B29C39/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ C08G18/00-18/87, B29C39/00-39/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-117045 A (Inoac Corp.), 09 May, 1995 (09.05.95), Claims (Family: none)	1-28
A	JP 11-293027 A (Araco Corp.), 26 October, 1999 (26.10.99), Claims; Par. Nos. [0015], [0022] (Family: none)	1-28
A	JP 5-31739 A (Toho Kikai Kogyo Kabushiki Kaisha), 09 February, 1993 (09.02.93), Claims (Family: none)	1-28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August, 2002 (12.08.02)

Date of mailing of the international search report

27 August, 2002 (27.08.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04999

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-64819 A (Tokai Kogyo Kabushiki Kaisha), 19 March, 1993 (19.03.93), Claims (Family: none)	1-28
P,A	JP 2001-316442 A (Mitsui Chemicals, Ltd.), 13 November, 2001 (13.11.01), Claims; Par. No. [0075] (Family: none)	1-28
A	JP 2000-135722 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 16 May, 2000 (16.05.00), Claims; Par. No. [0017] (Family: none)	1-28
A	US 5604267 A (ARCO Chemical Technology, L.P.), 18 February, 1997 (18.02.97), Claims & EP 761730 A2	1-28
A	JP 8-231677 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 10 September, 1996 (10.09.96), Claims (Family: none)	1-28

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08G18/48、B29C39/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08G18/00-18/87、B29C39/00-39/42

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIL

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-117045 A (株式会社イノアックコーポレーション) 1995.05.09 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-28
A	JP 11-293027 A (アラコ株式会社) 1999.10.26 特許請求の範囲、段落15、段落22 (ファミリーなし)	1-28

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.08.02

国際調査報告の発送日

27.08.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 健史

印

4 J

8933

電話番号 03-3581-1101 内線 3495

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 5-31739 A (東邦機械工業株式会社) 1993. 02. 09 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-28
A	JP 5-64819 A (東海興業株式会社) 1993. 03. 19 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-28
PA	JP 2001-316442 A (三井化学株式会社) 2001. 11. 13 特許請求の範囲、段落75 (ファミリーなし)	1-28
A	JP 2000-135722 A (日本ゼオン株式会社) 2000. 05. 16 特許請求の範囲、段落17 (ファミリーなし)	1-28
A	US 5604267 A (ARCO Chemical Technology, L.P.) 1997. 02. 18 c l a i m s & EP 761730 A2	1-28
A	JP 8-231677 A (旭硝子株式会社) 1996. 09. 10 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-28